

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍAS DOCENTES Curso Académico 2023-2024

Camino San Francisco de Paula, s/n  
Apartado 456  
38200 La Laguna  
Santa Cruz de Tenerife, España

T: 922 31 83 09

[esit@ull.es](mailto:esit@ull.es)

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08



**MARÍA DEL CRISTO MARRERO HERNÁNDEZ**, Secretaria de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología de la Universidad de La Laguna.

CERTIFICO: Que el presente documento recoge las Guías Docentes de todas las asignaturas impartidas en el título de **Graduado o Graduada en Ingeniería Química Industrial** por la Universidad de La Laguna durante el **curso académico 2023-2024**, y aprobadas por la Comisión de Calidad del Centro.

En La Laguna, a 26 de julio de 2024.

El Subdirector de Calidad  
de los Estudios de Industriales,

La Secretaria de la ESIT,

Agustín M. Delgado Torres

María del Cristo Marrero Hernández

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos Químicos en la Ingeniería  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos Químicos en la Ingeniería	Código: 339411101
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: DOUGLAS JIMMY ESCALANTE AYALA
- Grupo: <b>1, TU101, TU102, TU103,PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>DOUGLAS JIMMY</b></li><li>- Apellido: <b>ESCALANTE AYALA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318060</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b>descalan@ull.es</b></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li></ul>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual. Solicitar las tutorías previamente haciendo uso del aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	12:30	Sección de Química - AN.3F	6

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual. Solicitar las tutorías previamente haciendo uso del aula virtual.

**Profesor/a: IGNACIO RUIGÓMEZ SEMPERE**

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106**

**General**

- Nombre: **IGNACIO**  
 - Apellido: **RUIGÓMEZ SEMPERE**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318077**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **isempere@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

<b>Profesor/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA</b>						
- Grupo: <b>PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>JUAN MANUEL</b> - Apellido: <b>RODRIGUEZ SEVILLA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318058</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>jrguezs@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Profesor/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106**

**General**

- Nombre: **LUIS ENRIQUE**  
- Apellido: **RODRIGUEZ GOMEZ**  
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 62**  
- Teléfono 2:  
- Correo electrónico: **luerguez@ull.es**  
- Correo alternativo:  
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

**Profesor/a: LUISA MARIA VERA PEÑA**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106**

**General**

- Nombre: **LUISA MARIA**  
 - Apellido: **VERA PEÑA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318054**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **luvera@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

**Profesor/a: MARIA DEL CRISTO MARRERO HERNANDEZ**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106**

**General**

- Nombre: **MARIA DEL CRISTO**  
 - Apellido: **MARRERO HERNANDEZ**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318080**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **mcmhdez@ull.edu.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo [mcmhdez@ull.edu.es](mailto:mcmhdez@ull.edu.es).

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo [mcmhdez@ull.edu.es](mailto:mcmhdez@ull.edu.es).

**Profesor/a: ELVIRA FERRERA LEÓN**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106**

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **ELVIRA**  
 - Apellido: **FERRERA LEÓN**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1:  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **eferrera@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Observaciones:

**Profesor/a: HECTOR DE PAZ CARMONA**

- Grupo: **PX101, PX102, PX103, PX104, PX105, PX106**

**General**

- Nombre: **HECTOR DE**  
 - Apellido: **PAZ CARMONA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318057**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **hpazcarm@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 5. Competencias

### Específicas

**6** - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I:

Bloque 1. Introducción a la química. Estequiometría: Definir conceptos fundamentales, razonar cuestiones y resolver problemas básicos de estequiometría. Formulación y nomenclatura (Tema 1).

Bloque 2. Estructura de la materia: Orígenes de la mecánica cuántica y forma de los orbitales atómicos. Saber determinar

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

configuraciones electrónicas, así como analizar la variación de las propiedades periódicas de los elementos (Temas 2, 3 y 4).  
Bloque 3. El enlace químico: Tipos de enlace químico, representaciones de estructuras de Lewis, orbitales moleculares, propiedades características que confieren los enlaces a los distintos materiales (Temas 5 y 6).

Módulo II:

Bloque 4. Transformaciones de la materia I: Razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con la termoquímica/termodinámica y la cinética de reacciones químicas (Temas 7 y 8).

Bloque 5. Estados de agregación de la materia: Principales diferencias y las condiciones bajo las que se producen las transiciones entre los diferentes estados de agregación o su coexistencia (gases, líquidos, sólidos). Disoluciones, concentraciones (Temas 9, 10 y 11).

Módulo III:

Bloque 6. Transformaciones de la materia II: Razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con el equilibrio químico, equilibrio ácido-base, equilibrio de solubilidad, valoraciones redox y pilas electroquímicas (Temas 12, 13, 14 y 15).

Prácticas de Laboratorio: La asignatura consta de 3 ECTS prácticos que consistirán en la realización de 4 prácticas de laboratorio. La realización de estas 4 prácticas es requisito indispensable para aprobar esta parte de la asignatura.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre. Habrá dos franjas horarias para la realización de dichas prácticas ubicadas los martes de 15:00 a 18:00 h y los viernes de 11:30 a 14:30 h. Al comienzo del curso, el alumnado será informado de la franja horaria que tendrá asignada cada semana para la realización de las prácticas.

Para la realización de las prácticas de laboratorio será imprescindible que cada estudiante traiga una bata de laboratorio, y ropa y calzado adecuado, de manera que las piernas estén perfectamente cubiertas. Cada estudiante debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,45 ECTS): el material docente de una de las prácticas de laboratorio estará en inglés, y cada estudiante deberá presentar parte del informe correspondiente en el mismo idioma. Dicha práctica será guiada conjuntamente por todo el profesorado que imparte la asignatura.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura constará de 57 horas presenciales en aula, 45 de las cuales serán de teoría, y 12 de resolución de problemas. Se impartirán 4 horas de clases presenciales de aula a la semana. En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura. En las correspondientes clases prácticas se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán al alumnado problemas y ejercicios que deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula. Asimismo, la asignatura consta de 3 créditos ECTS de prácticas de laboratorio, que se traducen en 28 horas presenciales en el mismo, y que se desarrollarán en sesiones de 3 horas, que se llevarán a cabo los martes (de 15:00 a 18:00 h) y viernes (de 11:30 a 14:30 h). En el laboratorio el alumnado trabajará en grupos pequeños, guiados por el profesorado de prácticas, en los distintos experimentos propuestos.

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Se realizarán las siguientes actividades: resolución de ejercicios a través del aula virtual; uso de recursos audiovisuales; uso de materiales didácticos interactivos sobre formulación y nomenclatura de Química Inorgánica; uso de foros de discusión; evaluación de los foros de discusión y de las tareas propuestas a través del aula virtual. El aula virtual de la asignatura también servirá como método de seguimiento de la participación de cada estudiante en la asignatura (5% de la calificación global de la asignatura denominada Técnicas de Observación). Asimismo, el aula virtual se utilizará también como repositorio de toda la documentación que tendrá cada estudiante a su disposición a lo largo de todo el curso.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	45,00	0,00	45,0	[CB4], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9], [T4], [T3], [6]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [T9], [T4], [6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9], [T4], [T3], [6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	70,00	70,0	[CB5], [CB4], [CB3], [O9], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9], [T4], [T3], [6]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9], [T4], [T3], [6]
Total horas	90,00	135,00	225,00	

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total ECTS

9,00

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

R. Chang, K. A. Goldsby. Química, 11ª Edición. McGraw-Hill, México, 2013

R. H. Petrucci, F. G. Herring, J. D. Madura, C. Bissonette. Química General, 10ª Edición, Pearson Educación, S.A., Madrid, 2011

T. L. Brown, H. E. Lemay, JR., C. J. Murphy, B. E. Bursten, P. M. Woodward. Química - La Ciencia Central, 12ª Edición, Pearson Educación, S.A., México, 2014.

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 5 de abril de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, clases de problemas, tutorías y actividades específicas.
- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

Para superar la asignatura será obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio, y haberlas aprobado.

**Evaluación continua:** La realización de todas las prácticas es obligatoria para poder aprobar la asignatura. Se realizarán pruebas de desarrollo al final de los 3 principales módulos de la asignatura. También deberá demostrar el dominio de la formulación y nomenclatura a través de una prueba de respuesta corta, la cual deberá ser aprobada. Para proceder al cálculo de la calificación final de cada estudiante, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados indicados en la tabla siguiente, y será necesario que al menos haya obtenido una calificación de **4,0 puntos (sobre 10)** en cada una de las pruebas de desarrollo finales de cada módulo, así como en las técnicas de observación y en los informes de prácticas, y obtener una calificación media igual o superior a 5,0 puntos en el apartado correspondiente a "Pruebas de respuesta corta". Si no se cumplen las condiciones anteriormente indicadas, cada estudiante deberá presentarse a la evaluación única. Las calificaciones alcanzadas en los apartados de (Informes de prácticas y Técnicas de observación) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico. La primera convocatoria se rige por la evaluación continua, siempre y cuando el alumno no se acoja a la evaluación única y en el resto de convocatorias se llevará a cabo siempre la evaluación única. Cuando no se cumpla alguno de los requisitos mínimos establecidos no se superará la asignatura, aunque el resultado del promedio ponderado de las calificaciones de las actividades de evaluación continua sea igual o superior a **5,0 puntos (sobre 10)**. Para esta situación la calificación final que quedará consignada en el acta será de **4,5 puntos (sobre 10)**.

- Primera Pruebas de respuesta corta Módulo I (5%). Realización en la semana 7.
- Prueba Evaluación Módulo I (20%). Realización en la semana 8.
- Segundo Pruebas de respuesta corta Módulo II (5%). Realización en la semana 12.
- (\*) Prueba Evaluación Módulo II (20%). Realización en la semana 13.
- Tercer Pruebas de respuesta corta Módulo III (5%). Realización en la semana 14.
- Prueba Evaluación Módulo III (20%). Realización en la semana 15.
- Informes de memoria de prácticas (20%). Realización de la semana 5 a la 13
- Técnicas de observación (5%). A lo largo del curso.

\* Una vez presentado o presentada a esta prueba, se considerará agotada la evaluación continua, según lo especificado en el artículo 4 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL. La renuncia a la evaluación continua se debe realizar antes de la semana 13. En esta fecha se considera evaluado más del 50% de la asignatura, con lo cual una renuncia luego de esta fecha se considerará como un suspenso de la asignatura.

**Evaluación única:** el alumnado que: (a) no haya realizado el 100% de las prácticas y entregado todos los informes correspondientes, o que habiéndolo hecho, no haya obtenido en dicha parte una calificación media superior a 4,0 puntos, o (b) no haya obtenido una calificación de las pruebas de desarrollo finales de cada módulo superior igual o superior a 4,0 puntos, deberá presentarse a un examen final de la asignatura que constará de dos partes: (1) una prueba escrita, y/o (2) un examen práctico; debiéndose examinar de una o de las dos partes, dependiendo de si su situación es (a) y/o (b). En ese caso, la nota final de la asignatura se calculará de acuerdo con la siguiente ponderación: 70% examen escrito (o pruebas de desarrollo de evaluación continua), 30% examen práctico (o informes de prácticas de evaluación continua), debiendo obtener una calificación superior a 5,0 puntos en las pruebas de la evaluación única para aprobar la asignatura. La fecha del examen escrito coincidirá con las fechas asignadas para las convocatorias oficiales por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. La fecha del examen práctico será fijada por la persona que coordina la asignatura de acuerdo con cada estudiante.

- El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.
- Se le recomienda al alumnado que utilice el aula virtual de la asignatura para plantear dudas o realizar consultas tanto al profesorado como a sus compañeros/as, tanto a través de foros como a través del correo electrónico.

#### Estrategia Evaluativa

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 16 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB2], [CB1], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	15,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB2], [CB1], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	60,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [O9], [O8], [O6], [O4], [T9], [T4], [T3]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación y ortografía</li> <li>• Resultados, discusión e interpretación de los resultados</li> </ul>	20,00 %
Técnicas de observación	[CB5], [CB4], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [T9], [T4], [T3], [6]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia a clases teóricas y prácticas</li> <li>• Participación activa en la clase</li> <li>• Participación en el trabajo grupal (prácticas)</li> </ul>	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Tras haber cursado la asignatura el alumnado debe haber conseguido:

- Aprender a comprender y aplicar los conocimientos básicos de la química y sus aplicaciones en la ingeniería
- Resolver problemas con iniciativa
- Saber razonar de manera crítica
- Ser capaz de comunicar y transmitir conocimientos
- Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

Asimismo, tras cursar la asignatura, el alumnado debe:

- Saber resolver problemas básicos de estequiometría
- Saber formular y nombrar compuestos químicos básicos
- Conocer los conceptos básicos de la estructura del átomo
- Saber determinar configuraciones electrónicas, así como analizar la variación de las propiedades periódicas de los elementos
- Conocer los tipos de enlace químico y las representaciones de las estructuras de Lewis
- Conocer las principales diferencias y las condiciones bajo las que se producen las transiciones entre los diferentes estados de agregación de la materia o su coexistencia (gases, líquidos, sólidos)
- Saber calcular y manejar concentraciones de disoluciones
- Saber razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con la termoquímica/termodinámica y la cinética de reacciones químicas
- Saber razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con el equilibrio químico, equilibrio ácido-base, equilibrio de solubilidad, valoraciones redox y pilas electroquímicas

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 17 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La asignatura constará de 4 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula: lunes: 10:00 – 11:00 h; miércoles: 11:00 – 12:00 h; jueves: 11:30 – 13:30 h.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 10 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre, en los laboratorios del Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. Habrá dos franjas horarias para la realización de dichas prácticas ubicadas los martes de 15:00 a 18:00 h y los viernes de 11:30 a 14:30 h. Al comienzo del curso, todos el alumnado será informado de la franja horaria que tendrá asignada cada semana para la realización de las prácticas.

\* La distribución de las actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Módulo I. Tema 1	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	5.00	8.00	13.00
Semana 2:	Módulo I. Tema 2	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	6.00	8.00	14.00
Semana 3:	Módulo I. Tema 3	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	6.00	8.00	14.00
Semana 4:	Módulo I. Temas 3 y 4	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	6.00	8.00	14.00
Semana 5:	Módulo I. Temas 4 y 5	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	6.00	8.00	14.00
Semana 6:	Módulo I. Tema 5 y 6	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Asignación primera tarea Módulo I.	6.00	8.00	14.00
Semana 7:	Módulo II. Tema 7	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Prueba de Respuestas Corta Módulo I.	6.00	8.00	14.00
Semana 8:	Módulo II. Temas 8	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Prueba de evaluación Módulo I.	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	Módulo II. Tema 9	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	6.00	8.00	14.00
Semana 10:	Módulo II. Tema 10	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal).	6.00	8.00	14.00

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 18 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 11:	Módulo II. Tema 11	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Asignación segunda tarea Módulo II.	6.00	8.00	14.00
Semana 12:	Módulo III. Temas 12	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Prueba de Respuestas Corta Módulo II.	6.00	8.00	14.00
Semana 13:	Módulo III. Temas 13	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Asignación Tercera tarea Módulo III. Prueba de evaluación Módulo II.	6.00	8.00	14.00
Semana 14:	Módulo III. Temas 14	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal). Prueba de Respuestas Corta Módulo III.	6.00	8.00	14.00
Semana 15:	Semana 15	Evaluación y Trabajo autónomo del alumno. Prueba de evaluación Módulo III.	4.00	15.00	19.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y Trabajo autónomo del alumno.	3.00	8.00	11.00
<b>Total</b>			<b>90.00</b>	<b>135.00</b>	<b>225.00</b>

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 19 de 19

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos Matemáticos  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Fundamentos Matemáticos</b>	Código: <b>339411102</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li><b>Análisis Matemático</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Álgebra</b></li><li><b>Análisis Matemático</b></li><li><b>Geometría y Topología</b></li><li><b>Matemática Aplicada</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: MARIA SOLEDAD PEREZ RODRIGUEZ</b>
- Grupo: <b>Grupo 1, PE101, PE103, TU101, TU103</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA SOLEDAD</b></li><li>- Apellido: <b>PEREZ RODRIGUEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b></li></ul>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922319158**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **sperezr@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	113

Observaciones:

**Profesor/a: JOSUE REMEDIOS GOMEZ**

- Grupo: **Grupo 1, PE101, PE103, TU101, TU103**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **JOSUE**  
 - Apellido: **REMEDIOS GOMEZ**  
 - Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**  
 - Área de conocimiento: **Geometría y Topología**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318152**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jremed@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	nº 80, (Edificio Blanco)
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	nº 80, (Edificio Blanco)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	nº 80, (Edificio Blanco)

Observaciones: Para evitar esperas innecesarias y aglomeraciones, se recomienda pedir cita previa al profesor por correo electrónico.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	nº 80, (Edificio Blanco)
Todo el cuatrimestre		Martes	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	nº 80, (Edificio Blanco)

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	17:30	19:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	nº 80, (Edificio Blanco)
----------------------	--	--------	-------	-------	--	--------------------------

Observaciones: Para evitar esperas innecesarias y aglomeraciones, se recomienda pedir cita previa al profesor por correo electrónico.

**Profesor/a: MATEO MIGUEL JIMENEZ PAIZ**

- Grupo: **PE102, TU102**

**General**

- Nombre: **MATEO MIGUEL**
- Apellido: **JIMENEZ PAIZ**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Matemática Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922319160**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mjimenez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
05-09-2023	21-12-2023	Lunes	15:30	18:30	Edificio Central - CE.1A	Dpto. de Análisis Matemático, despacho 13
05-09-2023	21-12-2023	Lunes	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho de Matemáticas
05-09-2023	21-12-2023	Martes	10:00	11:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho de Matemáticas
09-01-2024	21-01-2024	Martes	10:00	13:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. de Análisis Matemático, despacho 13
09-01-2024	21-01-2024	Miércoles	10:00	13:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. de Análisis Matemático, despacho 13

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Observaciones: Cualquier cambio en el horario se comunicará puntualmente en el aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
22-01-2024	10-05-2024	Lunes	15:30	18:30	Edificio Central - CE.1A	Dpto. de Análisis Matemático, despacho 13
22-01-2024	10-05-2024	Lunes	11:00	12:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho de Matemáticas
22-01-2024	10-05-2024	Martes	11:00	12:30	Sección de Química - AN.3F	Despacho de Matemáticas
13-05-2024	26-07-2024	Martes	10:00	13:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. de Análisis Matemático, despacho 13
13-05-2024	26-07-2024	Miércoles	10:00	13:00	Edificio Central - CE.1A	Dpto. de Análisis Matemático, despacho 13

Observaciones: Cualquier cambio en el horario se comunicará puntualmente en el aula virtual.

**Profesor/a: FRANCISCO PEREZ ACOSTA**

- Grupo: **PE104, TU104**

**General**

- Nombre: **FRANCISCO**  
 - Apellido: **PEREZ ACOSTA**  
 - Departamento: **Análisis Matemático**  
 - Área de conocimiento: **Análisis Matemático**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318207**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **fcoperez@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111

Observaciones: Las tutorías serán con cita previa

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111

Observaciones: Las tutorías serán con cita previa

**Profesor/a: DOMINGO CHINEA MIRANDA**

- Grupo: **PE102, PE104, TU102, TU104**

**General**

- Nombre: **DOMINGO**
- Apellido: **CHINEA MIRANDA**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Geometría y Topología**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318164**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dchinae@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	17:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	17:00	20:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera planta

Observaciones: Observaciones: El alumno también podrá recibir tutorías en otras horas fuera de las establecidas solicitando cita previa con el profesor

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera Planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	78, Tercera planta

Observaciones: Observaciones: El alumno también podrá recibir tutorías en otras horas fuera de las establecidas solicitando cita previa con el profesor

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

**5. Competencias**

Específicas

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- 2** - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- 4** - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- 5** - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

#### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- O12** - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- O13** - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo I

- Profesores: Josué Remedios Gómez (Teoría, problemas/prácticas) y Domingo China Miranda (prácticas).

- Temas:

1. ÁLGEBRA MATRICIAL. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES.
2. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES.
3. VECTORES EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO TRIDIMENSIONAL.
4. GEOMETRÍA DEL PLANO.
5. GEOMETRÍA DEL ESPACIO TRIDIMENSIONAL.

#### Módulo II

- Profesores: Soledad Pérez Rodríguez (Teoría, problemas/prácticas), Mateo Jiménez Páiz y Francisco Pérez Acosta (prácticas).

- Temas:

6. NÚMEROS REALES Y NÚMEROS COMPLEJOS.
7. CÁLCULO DIFERENCIAL EN UNA VARIABLE.
8. CÁLCULO INTEGRAL EN UNA VARIABLE.
9. ECUACIONES DIFERENCIALES.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Consulta de bibliografía (o material auxiliar) básica en lengua inglesa relacionada con el temario.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas y problemas de aula (4 horas a la semana) donde se explicará la materia del temario y se debatirán y resolverán los ejercicios propuestos. Las presentaciones y otro material que se utilice en clase se archivarán en el Aula Virtual.

- Clases prácticas (2 horas a la semana). Se propondrán ejercicios prácticos sobre los contenidos de la asignatura en grupos reducidos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [4], [2]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	35,00	35,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [4], [2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	60,00	60,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]
Preparación de exámenes	0,00	25,00	25,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [4], [2]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [4], [2]

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]
Total horas	90,00	135,00	225,00	
Total ECTS			9,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Módulo I: Larson, R; Edwards, B. H.; Falvo, D.-  
Álgebra Lineal  
, Ed. Pirámide (2004)

Módulo I: Ruiz, J. M.-  
Geometría analítica del plano y del espacio  
, Ed. Anaya (2003).

Módulo II: Larson; Hostetler; Edwards.- Cálculo, Ed. McGraw-Hill, 2006.

Módulo II: Spiegel, Murray R., Cálculo Superior, Ed. McGraw-Hill, 1991.

### Bibliografía Complementaria

Modulo I: Burgos, J. de; Algebra lineal y geometria cartesiana, Ed. McGraw Hill (2006).

Modulo I: Merino, L.; Santos, E.; Algebra Lineal con metodos elementales, Ed. Paraninfo (2006).

Modulo II: Dennis G. Zill; Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones (1987).

### Otros Recursos

Plataforma de docencia virtual de la universidad.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Plataforma de apoyo al aprendizaje de las Matemáticas (la clave de acceso se proporcionará al inicio del curso):  
<http://campusvirtual.ull.es/facultades/course/view.php?id=157>

Open Course: Curso introductorio a las Matemáticas universitarias: <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=5>

Curso OCW-ULL: Matemática Aplicada y Estadística, <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=78>

Software: wxMaxima o similar

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El procedimiento de evaluación está regulado por los Estatutos de la ULL y por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la ULL (21/06/2022) y su modificación parcial del 31/05/2023.

**En la primera convocatoria**, la adquisición de conocimientos y competencias se verificará mediante dos modalidades de evaluación: continua o única. Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua, salvo quienes se acojan a la evaluación única, según se dispone en el artículo 5.4 del REC.

*Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las tres primeras pruebas de evaluación continua, es decir, antes de haberse presentado al conjunto de pruebas cuya ponderación conjunta computa el 93% de la calificación global de la asignatura.*

#### **Modalidad de Evaluación Continua (EC):**

La EC consta de cuatro pruebas de seguimiento.

- Primera prueba: comprende los contenidos de álgebra y geometría. La nota obtenida será ponderada al 33% de calificación final.
- Segunda prueba: los temas de números reales, complejos y cálculo diferencial de una variable. La nota obtenida será ponderada al 30% de calificación final.
- Tercera prueba: el contenido del tema de cálculo diferencial que no se haya podido evaluar en la segunda prueba y el tema de cálculo integral de una variable. La nota obtenida será ponderada al 30% de calificación final.
- Cuarta prueba: el contenido del tema de ecuaciones diferenciales. Se realizará el día, fecha y hora que el Centro ha asignado al examen de evaluación única de la primera convocatoria de la asignatura y estará ponderada al 7% de calificación final.

En todas las pruebas se combinarán pruebas de respuesta corta y pruebas de desarrollo. En cualquier caso, no se tendrán en cuenta aquellas respuestas que no vengán acompañadas de las correspondientes explicaciones y/o desarrollos de los ejercicios.

Las tres primeras pruebas se realizarán una vez finalizadas las clases del temario correspondiente, fuera del horario de clases.

Para aplicar las ponderaciones anteriores será imprescindible que el alumnado haya obtenido una nota superior a 4 en cada

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

una de las cuatro pruebas. Si un estudiante no cumple este requisito, en el acta de la asignatura se le asignará la mayor de las notas menores que 4 que haya obtenido.

El alumnado que se presente a tres de las cuatro pruebas se considerará presentado en la primera convocatoria.

El alumnado que no haya superado alguna de las primeras tres pruebas podrá optar por hacer una prueba de recuperación el día, fecha y hora que el Centro ha asignado al examen de evaluación única de la primera convocatoria de la asignatura.

**Modalidad de Evaluación Única (EU):**

La evaluación única constará de un examen escrito teórico/práctico de todo el temario de la asignatura que se puntuará de 0 a 10 puntos.

**En la segunda convocatoria solo se aplicará la Modalidad de Evaluación Única.**

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al/la Director/a de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]	Resultados correctos	10,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [4], [2]	Planteamiento, desarrollo y resultados correctos	90,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

Los resultados de aprendizaje que se pretende obtenga el alumno son:

- Analiza y resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Sabe discutir sobre su naturaleza.
- Maneja y utiliza adecuadamente las operaciones fundamentales del álgebra matricial.
- Calcula los valores y espacios propios de una matriz. Los aplica en la discusión relativa a la diagonalización de dicha matriz.
- Maneja el álgebra y la geometría vectorial en el plano y en el espacio tridimensional.
- Maneja mediante las ecuaciones necesarias objetos geométricos elementales en el plano y en el espacio tridimensional.
- Reconoce las distintas cónicas. Sabe describir sus principales elementos.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Maneja adecuadamente números, ecuaciones e inecuaciones.
- Maneja los números complejos y su representación geométrica.
- Analiza y dibuja funciones, deduce propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Comprende y trabaja intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
- Calcula derivadas de funciones mediante la regla de la cadena.
- Calcula y estudia extremos de funciones.
- Calcula integrales de funciones.
- Resuelve problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.)
- Sabe distinguir y resolver las ecuaciones diferenciales: de variables separadas, homogéneas, lineales y exactas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 4 horas a la semana de teoría y problemas en grupo único.
- 2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos.

Clases de teoría y problemas: Martes de 10:00 a 12:00 horas; Jueves de 9:00-11:00.

Clases Prácticas: Grupos PE101 y PE102 Miércoles de 12:30-14:30; Grupo PE103 y PE104 Miércoles de 15:30-17:30.

La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Módulo I: Tema 1	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 2:	Módulo I: Tema 2	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 3:	Módulo I: Temas 2 y 3	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 4:	Módulo I: Tema 4	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 5:	Módulo I: Tema 5	Clases teóricas y prácticas. Primera prueba de seguimiento.	6.00	7.50	13.50
Semana 6:	Módulo II: Tema 6	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 7:	Módulo II: Temas 6	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 8:	Módulo II: Tema 7	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 9:	Módulo II: Tema 7	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 10:	Módulo II: Temas 7 y 8	Clases teóricas y prácticas. Segunda prueba de seguimiento.	6.00	7.50	13.50
Semana 11:	Módulo II: Tema 8	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 12:	Módulo II: Temas 8	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 13:	Módulo II: Tema 8	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 14:	Módulo II: Tema 9	Clases teóricas y prácticas. Tercera prueba de seguimiento.	6.00	7.50	13.50
Semana 15:	Módulo II: Tema 9	Clases teóricas y prácticas.	6.00	7.50	13.50
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	22.50	22.50
<b>Total</b>			<b>90.00</b>	<b>135.00</b>	<b>225.00</b>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 16 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Física I  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Física I	Código: 339411103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>FRANCISCO JAVIER DEL CASTILLO VARGAS</b>
- Grupo: <b>Teoría (PA101) y Prácticas (PE101)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>FRANCISCO JAVIER</b></li><li>- Apellido: <b>DEL CASTILLO VARGAS</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318302**
- Teléfono 2: **922316502 + 6203**
- Correo electrónico: **fjvargas@ull.es**
- Correo alternativo: **fjvargas@ull.edu.es**
- Web: **<https://wp.ull.es/fjvargas/>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Lab Nanomateriales
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Lab Nanomateriales
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Lab Nanomateriales

Observaciones: Las tutorías podrán ser virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta Google Meet con el usuario fjvargas@ull.edu.es

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Lab Nanomateriales
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Lab Nanomateriales
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Lab Nanomateriales

Observaciones: Las tutorías podrán ser virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online, se utilizará la herramienta Google Meet con el usuario fjvargas@ull.edu.es

**Profesor/a: ANGEL CARLOS YANES HERNANDEZ**

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Grupo: **Prácticas (PE101, PE102, PE103)**

**General**

- Nombre: **ANGEL CARLOS**  
 - Apellido: **YANES HERNANDEZ**  
 - Departamento: **Física**  
 - Área de conocimiento: **Física Aplicada**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318302**  
 - Teléfono 2: **922318237**  
 - Correo electrónico: **ayanesh@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	Nº 35 (Planta 4ª)/Lab. Nanomateriales (Planta 0)
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniero Químico Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 1** - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.  
**5** - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.  
**O3** - Capacidad de expresión oral.  
**O4** - Capacidad de expresión escrita.  
**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
**O6** - Capacidad de resolución de problemas.  
**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

##### Básicas

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Tema 0.- Conocimientos básicos.

- 0.1) Sistemas de unidades;
- 0.2) Álgebra vectorial;
- 0.3) Teoría de errores.

#### Tema 1.- Cinemática de la partícula.

- 1.1) Posición, velocidad y aceleración de una partícula;
- 1.2) Componentes intrínsecas de la velocidad y la aceleración;
- 1.3) Clasificación de los movimientos;
- 1.4) Movimiento rectilíneo;
- 1.5) Movimiento circular;
- 1.6) Tiro parabólico.

#### Tema 2.- Dinámica de una partícula.

- 2.1) Momento lineal y principio de conservación;
- 2.2) Leyes de Newton;
- 2.3) Momento angular y principio de conservación;
- 2.4) Trabajo y energía;
- 2.5) Fuerzas conservativas y energía potencial;
- 2.6) Principio de conservación de la energía;
- 2.7) Fuerza de rozamiento por deslizamiento.

#### Tema 3.- Dinámica de un sistema de partículas.

- 3.1) Momento lineal, momento angular, energía cinética y trabajo en sistemas de partículas;
- 3.2) Centro de masas y movimiento del centro de masas;
- 3.3) Principios de conservación.

#### Tema 4.- Sistemas de fuerzas.

- 4.1) Momento de una fuerza respecto de un punto y respecto de un eje;

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- 4.2) Resultante y momento de un sistema de fuerzas;
- 4.3) Par de fuerzas;
- 4.4) Reducción de un sistema de fuerzas;
- 4.5) Ecuación del eje central y torsor de un sistema de fuerzas.

**Tema 5.- Introducción a la Termodinámica.**

- 5.1) Conceptos básicos;
- 5.2) Temperatura y escalas de temperatura;
- 5.3) Trabajo y calor. Primer principio de la Termodinámica;
- 5.4) Sistemas PVT. Gases ideales;
- 5.5) Trabajo en sistemas PVT;
- 5.6) Capacidades caloríficas. Entalpía;
- 5.7) Introducción al Segundo principio.

**Tema 6.- Fenómenos ondulatorios.**

- 6.1) Descripción matemática de la propagación una perturbación;
- 6.2) Ondas armónicas;
- 6.3) Velocidad de propagación de las ondas;
- 6.4) Ecuación diferencial del movimiento ondulatorio;
- 6.5) Energía e intensidad de las ondas armónicas;
- 6.6) Interferencia de ondas armónicas;
- 6.7) Ondas estacionarias;
- 6.8) Efecto Doppler.

**Prácticas de laboratorio.**

Experimentos básicos de mecánica, ondas y termodinámica.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Los estudiantes realizarán en inglés un trabajo tutorizado en grupo en el que se analizarán los fundamentos, desarrollo, resultados y conclusiones de una de las actividades prácticas de la asignatura.

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas: el profesor expondrá los aspectos básicos del temario (clases presenciales)
- Clases prácticas de problemas: se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionará al alumnado un conjunto de problemas que deberán preparar para discutir con el profesorado durante estas clases prácticas (clases presenciales).
- Clases prácticas en el laboratorio: el alumnado trabajará en grupos guiados por el profesorado en los distintos experimentos propuestos.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Las clases teóricas se simultanearán con las clases prácticas de problemas.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	16,00	0,00	16,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	23,00	0,00	23,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	3,00	4,00	7,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	4,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	37,00	37,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Preparación de exámenes	0,00	22,00	22,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	3,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [T9], [T4], [T3], [5], [1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

S. Burbano de Ercilla, E. Burbano y C. Gracia; Problemas de Física, Tomo I; Ed. Tebar, 27ª Ed, 2006

S. Burbano de Ercilla, E. Burbano y C. Gracia; Problemas de Física, Tomo II; Ed. Tebar, 27ª Ed, 2006

P. Tipler y G. Mosca; Física para la Ciencia y la Tecnología, vol. 1; Ed. Reverté, 6ª Ed, 2011.

R. Serway y J. Jewett; Física para Ciencias e Ingeniería, vol. 1; Ed. Cengage Learning, 9ª Ed, 2015

### Bibliografía Complementaria

M. Spiegel; Análisis Vectorial; Ed. McGraw-Hill (Serie Schaum), 1969.

F. Sears y M. Zemansky; Física Universitaria; Ed. Pearson, 12ª edición, 2009.

M. Alonso y E. Finn; Física, vol. 1; Ed. Fondo Educativo Interamericano, 1970

M. Alonso y E. Finn; Física, vol. 2; Ed. Fondo Educativo Interamericano, 1970

### Otros Recursos

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Aula de docencia virtual de la Universidad de La Laguna: <http://campusvirtual.ull.es>  
[www.feynmanlectures.caltech.edu](http://www.feynmanlectures.caltech.edu)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El **sistema de evaluación** y calificación se rige por el **Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la ULL** (31 de Mayo de 2023), además de por lo establecido en la **Memoria de Verificación o Modificación vigente**.

En la **primera convocatoria**, la adquisición de conocimientos y competencias podrá verificarse mediante dos modalidades de evaluación: **Evaluación Continua (EC)** o **Evaluación Única (EU)**. Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua, salvo quienes se acojan a la evaluación única, según se dispone en el artículo 5.4 del REC.

#### Modalidad de Evaluación Continua (EC):

La **EC** realiza una evaluación continuada del trabajo del alumnado y de las competencias trabajadas (individual y presencial) ponderando las siguientes **actividades (todas obligatorias)**:

-**Actividades en el laboratorio (LAB)** (asistencia y participación activa, realización de informes y de prueba escrita) que supondrán el **20%** de la nota final (ver aclaración sobre las prácticas al final de este bloque)

-**Pruebas de desarrollo**: propuestas por el profesorado en el siguiente calendario:

- Primer seguimiento (SEG1)**: comprende los contenidos de los Temas 0 y 1 del temario. Se realizará en la semana 6 del cuatrimestre, una vez finalizadas las clases de estos temas, fuera del horario de clases y pondera al **15%** de calificación final.
- Segundo seguimiento (SEG2)**: comprende los contenidos de los Temas 2, 3 y 4 del temario. Se realizará en la semana 11 del cuatrimestre, una vez finalizadas las clases de estos temas, fuera del horario de clases y pondera al **35%** de calificación final.
- Prueba Final (PF)**: comprende los contenidos del resto de temas. Se realizará el día, fecha y hora que el Centro haya asignado al examen de evaluación única de la primera convocatoria de la asignatura y pondera al **30%** de calificación final.

Para aplicar las ponderaciones indicadas será obligatorio que el alumnado haya obtenido una **nota igual o superior a 5 en cada una de las tres pruebas**.

El alumnado que no haya superado el primer y/o segundo seguimiento, podrá optar por hacer una prueba de recuperación el día, fecha y hora que el Centro haya asignado al examen de evaluación única de la primera convocatoria de la asignatura, optando como máximo a una calificación de 5 en cada caso.

La calificación final de la asignatura mediante EC se obtiene conforme a la siguiente expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = (0.2 \cdot \text{LAB}) + (0.15 \cdot \text{SEG1}) + (0.35 \cdot \text{SEG2}) + (0.30 \cdot \text{PF})$$

El alumnado que no alcance la calificación mínima indicada en al menos una prueba, aparecerá en las actas como **SUSPENSO**. Su calificación cuantitativa se calculará de la siguiente manera: se multiplicará la nota de cada una de las pruebas suspendidas por el coeficiente de ponderación correspondiente. Si hay varias pruebas suspendidas, la calificación será la mayor de las calculadas. Por ejemplo, si suspende SEG1 (3.5), SEG2 (3) y aprueba la PF(6), su calificación resultará de comparar:  $0.15 \times 3.5 = 0.525$  y  $0.35 \times 3 = 1.05$ . Tendría como calificación numérica 1.05 (SUSPENSO)

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La primera convocatoria en la modalidad de evaluación continua de la asignatura quedará agotada desde el momento en que el/la estudiante se haya presentado a un conjunto de pruebas tal que su cómputo conjunto sobre la calificación global de la asignatura sea superior al 70%.

**Modalidad de Evaluación Única (EU):** en este caso se evaluarán las siguientes **actividades (todas obligatorias)**:

- **Actividades en el laboratorio (LAB)** (asistencia y participación activa, realización de informes y de pruebas escritas), que supondrán un **20%** de la nota final (ver aclaración sobre las prácticas)
- **Examen final (EF)**, que supondrá el **80%** de la nota final.

La calificación final de la asignatura mediante EU se obtiene conforme a la siguiente expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = (0.2 \cdot \text{LAB}) + (0.8 \cdot \text{EF})$$

**En la segunda convocatoria solo se aplicará la Modalidad de Evaluación Única.**

En caso de no superar el examen final, la nota que aparecerá será SUSPENSO, siendo la calificación cuantitativa del examen final, la que aparecerá en el acta de la asignatura.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

**Aclaración respecto a las Prácticas en ambos sistemas de evaluación:**

Tanto en la modalidad de **Evaluación Continua** como de **Evaluación Única**, la calificación del ítem "**Actividades en el laboratorio**" se obtendrá ponderando las calificaciones de las **siguientes actividades obligatorias**:

- **Informes en grupo** (que ponderarán un **60%** de la nota final de la parte práctica de la asignatura)
- **Asistencia y participación activa** del alumnado (que ponderará un **10%** de la nota final de la parte práctica de la asignatura). Las sesiones de prácticas se realizarán durante las 8 primeras semanas del cuatrimestre.
- **Realización de prueba escrita individual** del contenido de las prácticas (**antes** de la realización de las mismas, que ponderarán un **30%** de la nota final de la parte práctica de la asignatura).

Se deberá alcanzar una calificación ponderada **mayor o igual a 4** en las "**Actividades de Laboratorio**" para poder optar a superar la asignatura en cualquier modalidad de evaluación.

**ACLARACIÓN SOBRE LOS INFORMES DE PRÁCTICAS:**

En cuanto a los **informes de memorias de prácticas**, se valorará:

- La expresión clara y precisa dentro del lenguaje científico y gráfico si fuera necesario.
- La discusión crítica de los resultados obtenidos.
- El análisis de las conclusiones alcanzadas.

Si algún/a estudiante no alcanzase la calificación mínima exigida en la entrega de los informes de prácticas, tendrá opción a una segunda entrega de los mismos en el plazo previsto por el profesorado, optando como máximo a la calificación (5) en este apartado de la asignatura.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de desarrollo	[C35], [C34], [C33], [C32], [C31], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [1]	En las Pruebas de Desarrollo se incluyen: seguimientos de los contenidos (SEG) en las semanas 6 y 11, y la prueba final de la evaluación continua (PF), en la fecha propuesta por el centro para la Prueba Oficial de evaluación tras finalizar el periodo de docencia oficial. Los porcentajes son los que se indican: SEG1 (15%), SEG2 (35%) y PF(30%).	80,00 %
Trabajos y proyectos			0,00 %
Informes memorias de prácticas	[C35], [C34], [C33], [C32], [C31], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [5], [1]	Actividades de prácticas (entrega de informes y realización de examen previo sobre contenidos teóricos para la realización de las sesiones de laboratorio).	20,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Comprensión y dominio de los conceptos, las leyes, teorías y modelos más importantes y generales de mecánica, ondas y termodinámica.
- Adquisición del vocabulario básico en esta materia que permita expresar y comunicar en lenguaje científico, los resultados, los procesos y las ideas.
- Desarrollo de destreza para analizar los problemas con intuición física, así como la de resolverlos, utilizando adecuadamente el lenguaje matemático, interpretando y razonando la coherencia de los resultados obtenidos.
- Adquisición de destreza en el montaje y realización de experiencias prácticas de laboratorio, interpretando y razonando los

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

resultados obtenidos.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.  
Las horas de laboratorio se unen en una sesión de tres horas, siguiendo un proceso rotativo para los grupos de prácticas

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 0 Tema 1	Clases teóricas/prácticas	2.00	6.00	8.00
Semana 2:	Tema 0 Tema 1	Clases teóricas/prácticas. Examen previo prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 0 Tema 1 Tema 2	Clases teóricas/prácticas. Sesiones de prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 0 Tema 2	Clases teóricas/prácticas. Entrega TAR 1. Sesiones de prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 0 Tema 2	Clases teóricas/prácticas. Sesiones de prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	Clases teóricas/prácticas/laboratorio Sesiones de prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 3	Clases teóricas/prácticas/laboratorio Sesiones de prácticas de Laboratorio Primer seguimiento; SEG1	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 3 Tema 4	Clases teóricas/prácticas/laboratorio Sesiones de prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 4	Clases teóricas/prácticas/laboratorio Sesiones de prácticas de Laboratorio	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 10:	Tema 4	Clases teóricas/prácticas/ Sesiones de prácticas de Laboratorio Entrega TAR2	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 5	Clases teóricas/prácticas/ Segundo seguimiento SEG2	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 5	Clases teóricas/prácticas	5.00	6.00	11.00
Semana 13:	Tema 5 Tema 6	Clases teóricas/prácticas Entrega TAR3	5.00	6.00	11.00
Semana 14:	Tema 6	Clases teóricas/prácticas	5.00	6.00	11.00
Semana 15:	Tema 6	Clases teóricas/prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	Evaluación y Trabajo autónomo del alumnado. Realización prueba final Ev Continua PF y/o Ex para Modalidad Ev. Única	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Informática  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Informática	Código: 339411104
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b> <b>Lenguajes y Sistemas Informáticos</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>DIONISIO PEREZ BRITO</b>
- Grupo: <b>Todos</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>DIONISIO</b></li><li>- Apellido: <b>PEREZ BRITO</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b></li></ul>

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318181**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **dperez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	13:00	14:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	sala de profesores
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	14:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	sala de profesores
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Todo el cuatrimestre		Viernes	13:00	14:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	aula de informática

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	10:15	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:15	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:15	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:15	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.047
Observaciones:						

<b>Profesor/a:</b> MARIA CANDELARIA HERNANDEZ GOYA
- Grupo:
<b>General</b> - Nombre: <b>MARIA CANDELARIA</b> - Apellido: <b>HERNANDEZ GOYA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b> - Área de conocimiento: <b>Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial</b>

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 316 502 Ext 6827**
- Teléfono 2: **922 316 502 Ext 6827**
- Correo electrónico: **mchgoya@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.026
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.026

Observaciones: Este horario es orientativo. Prevalecerá el que se ponga en las aulas virtuales de las asignaturas. Es recomendable reservar cita para las tutorías enviando mail a la profesora. Las tutorías podrán realizarse en modalidad presencial o telemática a través de Google Meet.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.026
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.026

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.026
----------------------	--	--------	-------	-------	---	--------

Observaciones: Este horario es orientativo. Prevalecerá el que se ponga en las aulas virtuales de las asignaturas. Es recomendable reservar cita para las tutorías enviando mail a la profesora. Las tutorías podrán realizarse en modalidad presencial o telemática a través de Google Meet.

**Profesor/a:** JEZABEL MIRIAM MOLINA GIL

- Grupo:

**General**

- Nombre: **JEZABEL MIRIAM**
- Apellido: **MOLINA GIL**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial**

**Contacto**

- Teléfono 1: **ext. 6686**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmmolina@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22

Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías. Las horas de tutoría de los viernes (9:00 a 12:00 horas) son on-line (Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC en la modalidad B). Preferentemente, se utilizará la herramienta Hangouts (usuario: jmmolin@ull.edu.es)

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	22

Observaciones: El horario y lugar de tutorías es orientativo y prevalecerá la información que aparezca en el aula virtual de la asignatura. Se establecerá un sistema de cita previa para las tutorías. Las horas de tutoría de los jueves (11:30 a 14:30 horas) son on-line (Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC en la modalidad B). Preferentemente, se utilizará la herramienta Hangouts (usuario: jmmolin@ull.edu.es)

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**5** - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: **Dionisio Pérez Brito.**

#### Módulo I: Programación

Tema 1 – Introducción a la Informática.

Informática, computadora, instrucciones y datos; Representación de la información; Soporte físico; Soporte lógico; y Aplicaciones de la informática.

Tema 2- Sistemas Operativos.

Definición, clasificación y funciones; Evolución, interfaz gráfica y línea de comandos; y Sistema Operativo GNU/Linux.

Tema 3 - Elementos de la programación.

Datos y tipos de datos; Constantes; Variables; y Expresiones, Operaciones y bifurcaciones.

Tema 4 – Programación estructurada. Bucles.

Tema 5 - Programación modular. Subprogramas,

Tema 6 – Archivos.

Tema 7 - Estructuras de datos.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Profesora: **M<sup>a</sup> Candelaria Hernández Goya**

Módulo II: Bases de datos :

Tema 8 – Conceptos básicos de bases de datos.  
(Diseño y gestión de bases de datos)  
Tema 9 – Implementación de bases de datos a nivel de ofimática.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor: **Dionisio Pérez Brito.**

Realización de un proyecto de programación, de dificultad similar a un ejercicio de examen, el cual se debe defender y presentar la correspondiente memoria.

Profesor: **M<sup>a</sup> Candelaria Hernández Goya**

Manejo y implementación práctica de bases de datos donde las sentencias que se usan son en inglés, además del uso de material complementario en inglés para preparación de los temas y de los ejercicios prácticos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Problemas (PBL)

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- **Clases teóricas** (2 horas a la semana), donde se explica los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

- **Clases prácticas** (2 horas a la semana), de especial importancia en esta asignatura, son de varios tipos:

- En el aula. Se realizarán juegos conocidos utilizando los contenidos teóricos explicados, que serán desarrollados en papel/pizarra/portátil, y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados.

- En el laboratorio. Se realizarán proyectos, es decir, se realizarán prácticas relacionadas con los contenidos teóricos vistos en la asignatura, estas prácticas durarán varias semanas y en cada una de ellas se van incorporando nuevos contenidos, tanto en programación como en base de datos

El aula virtual se utilizará para poner a disposición de los alumnos las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3], [5]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3], [5]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Diego R. Llanos Ferraris, Fundamentos de informática y programación en C, Ed. Paraninfo, ISBN: 978-84-9732-792-3

Luis Joyanes Aguiar. Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos. ISBN: 978-84-481-9844-2

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

. 2005.  
J.L Antonakos et. al. y otros. Programación estructurada en C. Prentice Hall, 2002. ISBN  
84-89660-23-9

#### Bibliografía Complementaria

F. Virgós Bel, J. Segura Casanovas, Fundamentos de informática: en el marco del espacio europeo de enseñanza superior, McGraw-Hill, 2008, ISBN:  
978-84-481-6747-9

Yale Pat and Sanjay Patel. Introduction to Computing Systems. Ed. McGraw-Hill, 2001.  
Luis Joyanes Aguiar e Ignacio Zahonero Martínez. Metodología, Algoritmos y Estructuras de Datos. Ed. McGraw-Hill, 2001.  
Niklaus Wirth. Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas. Ed. Castillo, 1980.  
A. V. Aho et al. Estructuras de Datos y Algoritmos. Ed. Addison-Wesley, 1988.  
C. Pareja, A. L. Andeyro, M. Ojeda. Introducción a la informática. Ed. Complutense, 1994

#### Otros Recursos

Archivos con documentación relativa al temario colgados en el aula virtual.

Campus virtual de la ULL: <http://campusvirtual.ull.es>

Software:

Compilador de C:

gccSoftware de ofimática para bases de datos

Como recurso adicional para la adquisición de la competencia general habilidad de gestión de la información (Habilidad para buscar y analizar información proveniente de diversas fuentes) , el alumnado matriculado en la asignatura, recibe un curso básico de competencias informacionales que tiene como objetivo generar los conocimientos básicos y destrezas en el manejo y gestión de información (identificar las necesidades de información, localizar, seleccionar, evaluar, usar de forma ética y comunicar de forma adecuada la información).

Esta actividad se lleva a cabo en colaboración con la Biblioteca de la ULL y requiere de una sesión presencial de presentación de la actividad y el trabajo en el campus virtual bajo la tutela del personal de la biblioteca , que queda reflejado en las 10 horas destinadas a actividades complementarias dentro del trabajo autónomo del alumno. La calificación obtenida por el alumno en las diferentes tareas y actividades del curso, se incorporan en la evaluación de los trabajos y actividades del alumno previstas en la asignatura.

Además la actividad es certificada por el Vicerrectorado de Servicios Universitarios y la Biblioteca.

Apoyo específico en la formación en COMPETENCIAS INFORMACIONALES a través de un curso virtual (con una sesión presencial):

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Los alumnos podrán elegir uno de los dos procedimientos siguientes:

**Evaluación Continua: (primera convocatoria).** El alumno puede renunciar a esta evaluación, comunicándolo al equipo docente antes de los 60 días naturales desde el comienzo del curso.

Trabajo y proyecto 1 (10%). Consiste en la realización de un proyecto que abarque los contenidos de los temas 1,2,3. Se evalúa la semana 4.

Trabajo y proyecto 2 (10%). Consiste en la realización de un proyecto que abarque los contenidos de los temas 4,5,6. Se evalúa la semana 9.

Trabajo y proyecto 3 (10%). Consiste en la realización de un proyecto que abarque los contenidos de los temas 7,8,9. Se evalúa la semana 14.

Prueba de respuesta corta (5%) Tareas vinculadas con el curso de formación en competencias informacionales (Recursos de Información para la Ingeniería Química). Se desarrolla la semana 11/12

Prueba Objetiva 1 (45%) prueba objetiva de los temas 1,2,3,4,5,6. Se realiza la semana 9

Prueba Objetiva 2 (20%) prueba objetiva de los temas 7,8,9. Se realiza la semana 14

Para obtener el 5% en "Prueba de respuesta corta", hay que obtener la calificación de Apto en el curso de Biblioteca.

Para obtener un 10% en los "Trabajos y proyectos" hay que obtener al menos un 5 sobre 10 en el mismo.

Los tres "Trabajos y proyectos" y la tarea "Prueba de respuesta corta" son obligatorios y hay que realizarlo en el orden cronológico establecido.

Para superar la asignatura hay que obtener al menos un 5 en la "Prueba Objetiva 1". En este caso, la nota final de la asignatura es el resultado de: (Trabajo y proyecto 1) \*10% + (Trabajo y proyecto 2) \*10% + (Trabajo y proyecto 3) \*10% + (Prueba de respuesta corta) \* 5% + (Prueba Objetiva 1)\*45% + (Prueba Objetiva 2)\*20% . En caso contrario, la calificación final a consignar en acta es la obtenida en la "Prueba Objetiva 1".

La/s prueba/s objetiva/s de la evaluación continua no superada/s, se pueden recuperar en el examen oficial de la asignatura. Corre convocatoria desde que el alumno se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua.

El alumno que no supere la evaluación continua (primera convocatoria) irá a evaluación única.

**Evaluación única: (segunda convocatoria).**

Prueba objetiva (100%)

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3], [5]	Adecuación a los solicitado. Concreción en la redacción. Nivel de conocimientos adquiridos. Nivel de aplicabilidad.	65,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3], [5]	Adecuación a los solicitado. Nivel de conocimientos adquiridos.	5,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O2], [T9], [T4], [T3], [5]	Búsqueda y acotación bibliográfica. Adecuación a lo solicitado Asistencia Activa e interés demostrado Calidad e interés de la intervenciones Concreción en la redacción	30,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

La asignatura está orientada a que los alumnos adquieran unos conocimientos básicos sobre informática y adquieran una correcta metodología de programación. Se persigue formar profesionales que generen códigos claros, bien estructurados, entendibles por un potencial modificador del código y que sean adaptables a futuras necesidades.

Estos RA conlleva lo siguiente:

- Utilizar correctamente las aplicaciones Web de comunicación y participación, ofrecidas por la Universidad de La Laguna.
- Conocer y manejar Sistema Operativos.
- Diseñar e implementar programas de nivel básico.
- Diseñar e implementar bases de datos a nivel básico.
- Utilizar con eficiencia herramientas de búsqueda de información en Internet, gestionando adecuadamente las fuentes localizadas.
- Utilizar aplicaciones informáticas relacionadas con la Ingeniería Industrial.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 1:	TEMA 1	Clases magistrales, tutoría académica formativa	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	TEMA 2	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	TEMA 3	Clases magistrales, seminario resolución de ejercicios, clase práctica en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	TEMA 4	Clases magistrales, seminario resolución de ejercicios, clase práctica en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos. Entrega de "pruebas de ejecuciones de tarea reales y/o simuladas 1", para su evaluación. <b>Trabajo y proyecto 1</b> (10%) Consiste en la realización de un proyecto que abarque los contenidos de los temas 1,2,3.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	TEMA 5	Clases teóricas virtuales, clase práctica de laboratorio virtual y tutoría académica formativa virtual (4 horas virtuales), trabajos teóricos y prácticos. Realización del curso de Biblioteca.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	TEMA 5	Clases teóricas virtuales y clase práctica de laboratorio virtual (3 horas virtuales). trabajos teóricos y prácticos. Realización del curso de Biblioteca.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	TEMA 6	Clases magistrales, seminario resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	TEMA 6	Clases magistrales, clases prácticas en el laboratorio, tutoría académica formativa virtual (1 hora virtual), trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	TEMA 6	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos. Entrega de "pruebas de ejecuciones de tarea reales y/o simuladas 2", para su evaluación. <b>Prueba Objetiva 1</b> (45%) prueba objetiva de los temas 1,2,3,4,5,6. <b>Trabajo y proyecto 2</b> (10%) Consiste en la realización de un proyecto que abarque los contenidos de los temas 4,5,6	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	TEMA 7	Clases magistrales, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 11:	TEMA 7	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	TEMA 8	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos. <b>Prueba de respuesta corta (5%)</b> Tareas vinculadas con el curso de formación en competencias informacionales (Recursos de Información para la Ingeniería Química).	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	TEMA 8	Clases teóricas virtuales y clase práctica de laboratorio virtual (3 horas virtuales), trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	TEMA 9	Clases teóricas virtuales y clase práctica de laboratorio virtual (3 horas virtuales), trabajos teóricos y prácticos. <b>Prueba Objetiva 2 (20%)</b> prueba objetiva de los temas 7,8,9. <b>Trabajo y proyecto 3 (10%)</b> Consiste en la realización de un proyecto que abarque los contenidos de los temas 7,8,9	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	TEMA 9	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos. Entrega de "pruebas de ejecuciones de tarea reales y/o simuladas 3" , para su evaluación.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Física II  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Física II	Código: 339411201
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ULISES RUYMAN RODRIGUEZ MENDOZA</b>
- Grupo: <b>PA101, PA102, PA103, PE101, PE102, PE103</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ULISES RUYMAN</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ MENDOZA</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318321**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **urguez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:30	Edificio Calabaza - AN.2D	
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:00	Edificio Calabaza - AN.2D	
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:30	Edificio Calabaza - AN.2D	

Observaciones: Para llevar a cabo las tutorías en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente el Google Meet, con la dirección del correo [urguez@ull.edu.es](mailto:urguez@ull.edu.es)

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:30	Edificio Calabaza - AN.2D	
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:00	Edificio Calabaza - AN.2D	
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	12:30	Edificio Calabaza - AN.2D	

Observaciones: Para llevar a cabo las tutorías en línea, se hará uso de algunas de las herramientas institucionales disponibles para ello, preferentemente el Google Meet, con la dirección del correo [urguez@ull.edu.es](mailto:urguez@ull.edu.es)

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 5. Competencias

### Específicas

**1** - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Dr. Ulises R. Rodríguez Mendoza

- Temas:

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**TEMA I : CAMPO ELECTROSTÁTICO**

- I.1.- La carga eléctrica. Ley de Coulomb.
- I.2.- Campo electrostático. Líneas de Fuerzas. Ley de Gauss.
- I.3.- Potencial y Energía electrostática.
- I.4.- Propiedades de los conductores en el equilibrio.
- I.5.- Propiedades de los dieléctricos.
- I.6.- Condensadores. Energía almacenada en un condensador.

**TEMA II: CORRIENTE ELÉCTRICA**

- II.1- Magnitudes características.
- II.2.- Ley de Ohm.
- II.3.- Concepto de fuerza electromotriz. Generadores.
- II.4- Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos de corriente continua.

**TEMA III: CAMPO MAGNÉTICO**

- III.1.- Vector campo magnético.
- III.2.- Fuerza ejercida por una campo magnético.
- III.3.- Campo magnético creado por corrientes eléctricas: Ley de Biot-Savart.
- III.4.- Ley de Ampère.
- III.5.- Campo magnético en medios materiales.

**TEMA IV: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

- IV.1.- Ley de Faraday-Lenz.
- IV.2.- Transformadores, generadores y motores.
- IV.3.- Autoinducción e inducción mutua. Energía almacenada en un inductor.

Profesores: Ulises R. Rodríguez Mendoza

**TEMA V: ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

- V.1 Circuitos de corriente continua: Medida de resistencias. Identificación de resistencias y comprobación con el polímetro. Medidas de tensiones e intensidades de corriente continua.
- V.2 Medida de resistencia de un conductor con la temperatura.
- V.3 Fuerza electromotriz inducida. Transformador.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Los estudiantes realizarán en inglés un trabajo tutorizado en grupo en el que se analizarán los fundamentos, desarrollo, resultados y conclusiones de una de las actividades prácticas de la asignatura.

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que en las horas de clases teóricas semanales el profesor expondrá los contenidos del programa de la asignatura. En las correspondientes clases prácticas de aula se explicarán problemas tipo, asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán a los alumnos un conjunto de problemas y ejercicios que deberán preparar para discutir con el profesor en las clases prácticas específicas. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula, siempre de forma presencial. En el Laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños (máximo 3 personas) guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos. Las pruebas de evaluación serán de forma presencial.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	16,00	0,00	16,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T4], [T3], [1]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	23,00	0,00	23,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	3,00	4,00	7,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	4,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T3], [1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	37,00	37,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T4], [T3], [1]
Preparación de exámenes	0,00	22,00	22,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T4], [T3], [1]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	3,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- 1.- P. A. Tipler, G. Mosca . "FÍSICA". Vol. II. Ed. Reverté, S.A.
- 2.- Sears-Zemansky-Young-Freedman. "FISICA UNIVERSITARIA". Addison Wesley Longman.
- 3.- R. A. Serway. "FÍSICA". Ed. McGraw-Hill.+4.- R. Resnick, D. Halliday, K. Krane. "FÍSICA". Vol.II. Ed. CECSA
- 4.- R. Resnick, D. Halliday, K. Krane. "FÍSICA". Vol.II. Ed. CECSA

### Bibliografía Complementaria

- 2.-- M. Alonso y E. J. Finn. FÍSICA. Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.
- 1.- Fisica General. Burbano de Ercilla. Ed. Tebar (2003)

### Otros Recursos

Recursos digitales incorporados por los profesores en el aula virtual de la asignatura:  
<http://www.campusvirtual.ull.es>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Existe dos modalidades para la evaluación de la asignatura: Evaluación Continua y Evaluación Única.

#### 1.- Evaluación Continua.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, **el 55 %** de la evaluación continua. La Evaluación Continua se mantendrá en la segunda convocatoria. En esta, se realiza una evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y en grupo, presencial) ponderando las actividades que se describen a continuación:

- **Pruebas de respuesta corta (PRC):** controles individuales propuestos por el profesor. Se realizarán al menos **dos seguimientos** escritos a lo largo del curso para la evaluación continua, debiendo obtener al menos **una calificación mínima de 4.0** en cada una de ellas, para que sean consideradas en la ponderación final. **Supondrán un 30 % de la nota final.**

- **Informes de actividad en el laboratorio (PL):** **Supondrá un 20 % de la nota final.**

Se evaluará el trabajo realizado por el grupo de prácticas en el laboratorio, mediante la presentación de un informe de prácticas. En caso de no asistencia **justificada** a alguna de las prácticas, por parte de algún componente del grupo, se procederá a la recuperación de las mismas dentro del calendario de prácticas. La nota para superar esta actividad se obtendrá de la media entre los tres informes de prácticas de laboratorio, y debe ser igual o superior a **5.0**. En caso de no alcanzar la calificación mínima exigida en dichos informes, se tendrá la opción de una segunda entrega de los mismos, optando como máximo a la calificación de APTO (5.0). **La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y, como requisito mínimo para poder superar la asignatura es necesario redactar, entregar el informe y obtener una calificación mínima de APTO (5.0).**

- Examen final (EF): **Supondrá un 50 % de la nota final.** Este examen es obligatorio para todo el alumnado, e incluirá todo el temario de la asignatura. Es **requisito mínimo** para superar la asignatura obtener una **calificación igual o superior a 4.0.**

Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una nota final igual o superior a **5.0 puntos (siempre y cuando se cumplan los dos requisitos mínimos)** conforme a la siguiente expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = (0.50 \cdot \text{EF}) + (0.30 \cdot \text{PRC}) + (0.20 \cdot \text{PL})$$

**Cuando no se cumplan los requisitos mínimos relativos a las Prácticas de Laboratorio (PL) y/o el examen final (EF), no se superará la asignatura aunque el resultado del promedio ponderado de las calificaciones de las actividades de evaluación continua sea igual o superior a 5.0.** En este caso la calificación que aparecerá en acta será la mayor de las que no cumplan el requisito mínimo.

Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el **55 %** de la evaluación continua, en caso contrario la calificación en acta será **no presentado**. Se podrá conservar la nota de las prácticas de laboratorio (PL) durante los dos cursos posteriores a su realización, siempre y cuando iguallen o superen el 5.0.

2.- Evaluación Única, en este caso se evaluará:

- **Informes de actividad en el laboratorio (PL):** **Supondrá un 20 % de la nota final.**

Se evaluará el trabajo realizado por el grupo de prácticas en el laboratorio, mediante la presentación de un informe de prácticas. En caso de **no asistencia justificada** a alguna de las prácticas, por parte de algún componente del grupo, se procederá a la recuperación de las mismas dentro del calendario de prácticas. La nota para superar esta actividad se obtendrá de la media entre las tres prácticas de laboratorio, y debe ser igual o superior a **5.0**. En caso de no alcanzar la calificación mínima exigida en los informes de prácticas, se tendrá la opción de una segunda entrega de los mismos, optando como máximo a la calificación de APTO (5.0). **La asistencia a las prácticas de Laboratorio es obligatoria y como**

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**requisito mínimo para poder superar la asignatura es necesario redactar, entregar el informe y obtener una calificación mínima de APTO (5.0).** Se tendrá en cuenta la evaluación de la Prácticas de Laboratorio si éstas han sido superadas en la evaluación continua.

- Examen final (EF): **Supondrá un 80 % de la nota final.** Este examen es obligatorio para todo el alumnado, e incluirá todo el temario de la asignatura. Es **requisito mínimo** para superar la asignatura obtener una **calificación igual o superior a 4.0.**

Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una nota final igual o superior a **5.0 puntos** conforme a la siguiente expresión:

$$\text{NOTA FINAL} = (0.80 \cdot \text{EF}) + (0.20 \cdot \text{PL})$$

**Cuando no se cumplan los requisitos mínimos relativos a las Prácticas de Laboratorio (PL) y/o el examen final (EF), no se superará la asignatura aunque el resultado del promedio ponderado de las calificaciones de las actividades de evaluación continua sea igual o superior a 5.0.** En este caso la calificación que aparecerá en acta será la mayor de las que no cumplan el requisito mínimo.

Se podrá conservar la nota de las prácticas de laboratorio (PL), siempre y cuando igualen o superen el 5.0, durante los dos cursos posteriores a su realización.

El alumnado que se encuentre en la **quinta o posteriores convocatorias** y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]	Controles de corta duración propuestos por el profesor, se valorarán las respuestas correctas a las cuestiones planteadas.	30,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]	En el examen final, se valorará la correcta realización de los problemas o cuestiones planteadas.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [1]	Se valorará la discusión crítica de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se deben alcanzar son los siguientes:

1. Describir las principales leyes del electromagnetismo.
2. Explicar los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo y su aplicación para la resolución de los

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- problemas propios de la ingeniería.
3. Demostrar el manejo de los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo para resolver problemas relacionados con la ingeniería.
  4. Extraer la información relevante de un montaje experimental para contrastar los resultados con la teoría.
  5. Interpretar la información disponible sobre un problema de ingeniería para obtener la solución del mismo.
  6. Justificar los parámetros físicos adecuados para llevar a la práctica un proyecto de ingeniería.
  7. Trabajar en equipo.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. Se realizarán al menos dos Pruebas Objetivas para la evaluación continua a lo largo del curso. Las fechas previstas son en las semanas 6, 10 y 13.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.1.- La carga eléctrica. Ley de Coulomb. I.2.- Campo electrostático. Líneas de Fuerzas. Ley de Gauss.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.3.- Potencial y Energía electrostática.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.3.- Potencial y Energía electrostática.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.4.- Propiedades de los conductores en el equilibrio.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.5.- Propiedades de los dieléctricos. I.6.- Condensadores. Energía almacenada en un condensador.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.6.- Condensadores. Energía almacenada en un condensador.  <b>Realización de la Prueba Objetiva 1</b>	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 7:	Tema II: Corriente Eléctrica	Clases Teóricas y Prácticas II.1- Magnitudes características. II.2.- Ley de Ohm.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema II: Corriente Eléctrica	Clases Teóricas y Prácticas II.3.- Concepto de fuerza electromotriz. Generadores. II.4.- Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos de corriente continua.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema II: Corriente Eléctrica	Clases Teóricas y Prácticas II.4.- Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos de corriente continua.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema III: Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas III.1.- Vector campo magnético. III.2.- Fuerza ejercida por una campo magnético.  <b>Realización de la Prueba Objetiva 2</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema III: Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas III.3.- Campo magnético creado por corrientes eléctricas: Ley de Biot-Savart.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema III: Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas III.4.- Ley de Ampère. III.5.- Campo magnético en medios materiales.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema IV: Inducción electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas IV.1.- Ley de Faraday-Lenz.  <b>Realización de la Prueba Objetiva 3</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema IV: Inducción electromagnética	IV.2.- Transformadores, generadores y motores.	2.00	4.00	6.00
Semana 15:	Tema IV: Inducción electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas IV.3.- Autoinducción e inducción mutua. Energía almacenada en un inductor.	2.00	4.00	6.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Métodos Estadísticos en la Ingeniería  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Métodos Estadísticos en la Ingeniería</b>	Código: <b>339411202</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>INMACULADA RODRIGUEZ MARTIN</b>
- Grupo: <b>GTPA, GPE/TU</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>INMACULADA</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ MARTIN</b></li><li>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Estadística e Investigación Operativa</b></li></ul>

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922319185**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **irguez@ull.es**
- Correo alternativo: **irguez@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:30	17:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	97

Observaciones:

**Profesor/a: ARTURO JAVIER FERNANDEZ RODRIGUEZ**

- Grupo: **GPE/TU**

**General**

- Nombre: **ARTURO JAVIER**
- Apellido: **FERNANDEZ RODRIGUEZ**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318179**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ajfernan@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:00	15:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	14:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	88

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

**5. Competencias**

Específicas

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**2** - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

**5** - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

#### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

#### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Inmaculada Rodríguez Martín

#### Temas

1. Introducción a la Estadística.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

2. Estadística descriptiva.
3. Cálculo de probabilidades.
4. Variables aleatorias. Distribuciones discretas y continuas.
5. Estimación paramétrica.
6. Contraste de hipótesis paramétricos.
7. Introducción a la optimización.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Inmaculada Rodríguez Martín

Uso de vocabulario en inglés estadístico técnico en la presentación de los contenidos. Consulta sobre conceptos, técnicas y metodologías en libros o páginas web en Inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

Idealmente, cada alumno/a recibirá 27 horas de clases magistrales donde se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la asignatura. La parte práctica de la asignatura consiste en 15 horas de problemas en aula y 12 sesiones de prácticas de laboratorio informático. El alumnado será supervisado mediante 3 horas de tutorías académicas-formativas que velarán por la consecución de los objetivos y competencias enumerados para esta asignatura.

El objetivo de las clases magistrales es la divulgación de los contenidos teóricos de la materia, esto es, conceptos, metodologías y técnicas relacionados con la recogida, presentación y análisis de la información, y su utilización en la interpretación de los procesos básicos de la Ingeniería e incluso para servir de guía de actuación, bajo circunstancias que implican incertidumbre.

Las clases prácticas en el aula estarán destinadas a resolver una serie de problemas de carácter básico de cada tema, con la finalidad de que aprendan a aplicar los conceptos explicados en teoría y la metodología de resolución de los diferentes problemas. Los alumnos contarán con una serie de problemas propuestos que se corregirán en clase, o se revisarán en las tutorías.

Las clases prácticas en el laboratorio de informática serán tutorizadas, y dirigidas a que el alumno/a se familiarice y aprenda a manejar determinadas aplicaciones de software, los cuales servirán de herramienta en la resolución de los problemas básicos de Ingeniería trabajados en teoría y en las clases de problemas, además de ciertas aplicaciones reales.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O1], [T9], [T3], [5], [2]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [5], [2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O4], [O1], [T9], [T3], [2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [5], [2]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [2]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [2]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [2]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [5], [2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Walpole, R.E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson.
- Mendenhall, W. y Sincich, T. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería. McGraw-Hill.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Walpole, R.E.; Myers, R.H. y Myers, S.L. (1999) "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Prentice Hall.

#### Bibliografía Complementaria

- Canavos, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill.  
- Quesada, V.; Isidoro, A. y López, L. A. (1998). Cursos y Ejercicios de Estadística. Alhambra Universidad.  
Winston, W.L. (2004). Operations Research: Applications and algorithms. Wadsworth, Inc.  
- Diez, D.M.; Barr, C.D.; Cetinkaya-Rundel, M. (2012) "OpenIntro Statistics", 2nd. edition. [www.OpenIntro.org](http://www.OpenIntro.org).  
- Pérez, Cesar (2012). Estadística aplicada: conceptos y ejercicios a través de Excel. Edt. Ibergaceta S.L.

#### Otros Recursos

Microsoft Office EXCEL / OpenOffice.org CALC

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la ULL de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente.

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua, que consta de las siguientes pruebas:

- Prácticas de laboratorio (30%) : son prácticas con excel/calc que se realizan a lo largo del cuatrimestre, hasta el final del mismo. Al finalizar cada una el/la estudiante debe demostrar su habilidad en el uso del software para la resolución de problemas entregando un informe o realizando un cuestionario.
- Pruebas de respuesta corta (20%): Se realizan dos a lo largo de cuatrimestre, una a mediados y otra al final.
- Examen (50%): Prueba de desarrollo teórico-práctica. Se realizará en la fecha de convocatoria de Mayo. En esta prueba se debe obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 para que se le pueda sumar (ponderada por 0.5), el resto de notas de la evaluación continua. Si la calificación obtenida en el examen es inferior a 4, ésta será la nota final total de la evaluación continua.

La convocatoria se entenderá agotada desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 75 % de la evaluación continua.

La evaluación continua se considera no superada si el/la estudiante no se presenta al examen de Mayo (primera convocatoria), o su nota total (es decir, la suma ponderada de las notas de prácticas, pruebas de respuesta corta y examen con la condición establecida anteriormene) no supera el 5 sobre 10.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

En la segunda convocatoria de la asignatura, y sucesivas, no se mantiene la modalidad de Evaluación Continua.

#### EVALUACIÓN ÚNICA:

Aquellos alumnos/as que renuncien a la evaluación continua, o no la superen, deberán realizar una prueba tipo examen, en fecha de convocatoria oficial. El examen es una prueba teórico y práctica de desarrollo. Para aprobar es necesario obtener una nota mínima de 5 sobre 10.

El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de la última semana de docencia del cuatrimestre, es decir, antes de que culmine el plazo para realizar las actividades cuya ponderación computan el 50% de la evaluación continua.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director de la E.S.I.T. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del período de exámenes

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [5], [2]	En estas pruebas de respuesta corta el/la estudiante debe demostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas, así como demostrar la capacidad de razonar, plantear, resolver y extraer conclusiones de las cuestiones planteadas. Se realizarán dos a lo largo del curso	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [2]	Demostrar la capacidad de plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [5], [2]	Demostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas.	30,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Del alumno/a que supera esta asignatura se supone que:

1. Emplea técnicas descriptivas para resumir, clasificar y presentar datos.
2. Es capaz de aplicar los conceptos y resultados fundamentales de la probabilidad.
3. Comprende los conceptos básicos de variable aleatoria e identifica las distribuciones discretas y continuas más

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

importantes.

4. Conoce los principales estimadores puntuales y por intervalos de confianza.
5. Plantea correctamente hipótesis estadísticas y selecciona el procedimiento adecuado para su aceptación o rechazo.
6. Realiza análisis descriptivos de datos, y resuelve problemas de cálculo de probabilidades, estimación y contrastes de hipótesis utilizando software informático.
7. Identifica y formula problemas de optimización.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La dedicación a la asignatura se encuentra distribuida muy uniformemente a lo largo de todo el cuatrimestre, tanto en la participación en actividades presenciales como en el trabajo autónomo de los/las estudiantes.

Cada semana, en media, el/la estudiante tiene dos clases teóricas, una clase de problemas y una sesión en el laboratorio de informática. Cada práctica suele tener una duración de una o dos semanas y al acabarla se realiza una tarea para evaluarla. Además se plantean normalmente dos test o pruebas de respuesta corta durante el curso (si el posible a la mitad y al final), y se distribuyen a lo largo del cuatrimestre sesiones de tutorías en las que se estudia y discute en común algún problema, se analizan los datos correspondientes y se realizan los cálculos y gráficas necesarios.

Nota: la distribución de los temas por semana y las actividades a realizar son orientativas y pueden sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1/2	Clases teóricas: 2 Clases de problemas: 2	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Tutoría 1	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica P1	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	2	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P2	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 5:	2/3	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P3	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	3	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P4	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	3/4	Clases teóricas: 1 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P5 Primera prueba de respuesta corta	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	4	Clase teórica: 1 Clases de problemas: 1 Práctica laboratorio P6 Tutoría T2	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	4	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P7	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	4/5	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P8	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	5	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P9	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	5/6	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P10	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	6	Clases teóricas: 2 Clase de problemas: 1 Práctica laboratorio P11 Tutoría 3	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	7	Clases teóricas: 1 Clases de problemas: 1 Práctica laboratorio P12 Segunda prueba de respuesta corta	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	7	Clases teoría: 1 Clases de problemas: 3	4.00	4.00	8.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	14.00	14.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Cálculo  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Cálculo</b>	Código: <b>339411203</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b> <b>Matemática Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Haber cursado la asignatura Fundamentos Matemáticos.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>FRANCISCO PEREZ ACOSTA</b>
- Grupo: <b>PE103, PE104, TU103, TU104</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>FRANCISCO</b></li><li>- Apellido: <b>PEREZ ACOSTA</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b></li></ul>

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318207**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **fcoperez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111

Observaciones: Las tutorías serán con cita previa

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	111

Observaciones: Las tutorías serán con cita previa

**Profesor/a: BENITO JUAN GONZALEZ RODRIGUEZ**

- Grupo: **1, PE101, TU101**

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **BENITO JUAN**  
 - Apellido: **GONZALEZ RODRIGUEZ**  
 - Departamento: **Análisis Matemático**  
 - Área de conocimiento: **Análisis Matemático**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318199**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **bjglez@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	103
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	103
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	103

Observaciones: Tutoría con cita previa para evitar aglomeraciones. Los cambios puntuales se comunicarán a través del aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	17:00	19:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	103
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	103

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	11:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	103
Observaciones: Tutoría con cita previa para evitar aglomeraciones. Los cambios puntuales se comunicarán a través del aula virtual.						

<b>Profesor/a: CRISTIAN ARTEAGA CLEMENTE</b>						
- Grupo: <b>PE102, TU102</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>CRISTIAN</b>						
- Apellido: <b>ARTEAGA CLEMENTE</b>						
- Departamento: <b>Análisis Matemático</b>						
- Área de conocimiento: <b>Matemática Aplicada</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922318197</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>cclement@ull.es</b>						
- Correo alternativo: <b>cclement@ull.edu.es</b>						
- Web: <b>https://www.campusvirtual.ull.es/</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Observaciones:						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:30	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	101
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	12:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	101
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:30	18:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	101
Observaciones: El alumnado deberá solicitar cita previa por correo electrónico, con suficiente antelación.						

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**.

#### 5. Competencias

##### Específicas

**2** - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

**5** - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

##### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Temas (epígrafes):

Tema 1. Cálculo diferencial en varias variables.

Funciones de 2 y 3 variables. Curvas y superficies de nivel. Cónicas y cuádricas. Límites y Nociones de continuidad. Curvas y superficies de nivel. Derivadas parciales. Diferencial total. Regla de la cadena. Derivación implícita. Derivadas direccionales, gradiente y planos tangentes. Polinomio de Taylor. Extremos de funciones de dos variables. Extremos condicionados. Multiplicadores de Lagrange.

Tema 2. Cálculo integral en varias variables.

Integral doble sobre rectángulos e interpretación como volumen bajo una superficie. Propiedades de la integral doble. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integral doble sobre recintos más generales (Recintos tipo I y II). Cambios de variables (cambios lineales y a polares). Aplicaciones: Valor medio, cálculo de centros de gravedad y momentos de inercia, área de una superficie. Integral triple sobre prismas rectos. Integrales iteradas. Teorema de Fubini. Integral triple en recintos más generales. Cambios de variable en integral triple (coordenadas cilíndricas y esféricas). Aplicaciones de la integral triple.

Tema 3. Integrales curvilíneas y de superficie.

Curvas y sus parametrizaciones en el plano y en el espacio. Integral de Línea de primera especie. Aplicaciones a cálculo de longitudes, masas, centros de gravedad, momentos de inercia. Campos vectoriales en el plano y en el espacio. Campos conservativos, caracterizaciones. Integral de Línea de segunda especie y su interpretación como Trabajo realizado por un campo. Teorema fundamental de las integrales de línea. Principio de conservación de la Energía. Teorema de Green en el plano. Aplicaciones al cálculo de áreas. Integrales de superficie. Teorema de Stokes.

Tema 4. Resolución numérica de ecuaciones no-lineales.

Introducción. Teorema de Bolzano. Método de Bisección y su convergencia. Método de Newton-Raphson y su convergencia.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Entrega de trabajos relacionados con la resolución de problemas aplicados planteados en lengua inglesa.
- Consulta de bibliografía básica en lengua inglesa relacionada con el temario.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Consideraremos clases magistrales teórico-prácticas, prácticas específicas en grupos reducidos, seminarios y tutorías. Los epígrafes se desarrollan en forma resumida, dada la limitación de tiempo y la orientación instrumental de la asignatura. Por tanto, se omiten, en su mayor parte, las demostraciones de los teoremas y propiedades, enseñando sólo su uso correcto. Se explican los conceptos y el significado de los teoremas mediante ejemplos, dando interpretaciones gráficas cuando sea posible. Se hace uso de una nomenclatura lo más clara posible, que sea de uso frecuente entre científicos e ingenieros.

Se utilizará la plataforma de docencia virtual de la ULL como medio de transmisión de los distintos materiales repartidos a lo largo del curso.

Respecto al volumen de trabajo no presencial del estudiante, se consideran 90 horas de estudio autónomo de cara a preparar las sesiones teórico-prácticas, así como a la realización de ejercicios y pruebas de evaluación.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Preparación de exámenes	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [2]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Larson, R., Hostetler, R.P., Edwards, B. H.: "Cálculo", Ed. McGraw-Hill 2008.
- Marsden, J.E., Tromba, A.J.: "Cálculo vectorial", Ed. Addison-Wesley, 1998.

### Bibliografía Complementaria

- Spiegel, M.R.: "Cálculo superior", Ed. McGraw-Hill, 2000.
- Vázquez, L., Jiménez, S. Aguirre, C., Pascual, P.J.: "Métodos numéricos para la física y la ingeniería", Ed. McGraw-Hill, 2009

### Otros Recursos

Plataforma de docencia virtual de la Universidad de La Laguna (<http://campusvirtual.ull.es>)  
 Cálculo integral vectorial, <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=25>  
 Software libre de cálculo simbólico y numérico (wxMaxima o similar)

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado al coordinador de la asignatura antes de haberse presentado a cualquier conjunto de actividades cuya ponderación conjunta suponga, al menos, el 40% de la calificación global de la asignatura. Para este fin se habilitará un espacio en el campus virtual de la asignatura. Lo anterior implica la posibilidad de que en la primera convocatoria de la asignatura deba aplicarse también la modalidad de Evaluación Única.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

De manera general, la evaluación será continua realizándose diversos tipos de actividades a lo largo del curso con el objetivo de valorar si el alumnado ha alcanzado las competencias y los resultados del aprendizaje de la asignatura.

Las actividades evaluativas que conformarán la evaluación **continua** serán las siguientes:

En la primera convocatoria se efectuarán tres pruebas parciales calificadas de 0 a 10 puntos y con una ponderación del 40% de la calificación la primera, 30% la segunda y con una ponderación del 30 % la tercera.

La primera prueba será en la semana 5 del curso sobre los contenidos del primer tema. La segunda prueba será en la semana 9 sobre el tema 2 (hasta antes de las integrales triples). Con esta prueba se considera agotada la evaluación continua ya que el 70% de la asignatura ha sido evaluado.

La tercera prueba será en la fecha fijada por el centro para la primera convocatoria de la asignatura (mes de mayo) y versará sobre los temas 2 (desde integrales triples hasta el final), 3 y 4.

La evaluación continua se considera agotada desde el momento en que el alumnado se presente a dos de los tres seguimientos.

La calificación final de la evaluación continua se obtiene considerando la ponderación del 40 % de la nota obtenida en la primera prueba, el 30 % de la nota obtenida en la segunda y el 30 % de la nota obtenida en la tercera.

#### **EVALUACIÓN ÚNICA**

La modalidad de evaluación continua sólo se llevará a cabo en la primera convocatoria de la asignatura. El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua. En las convocatorias posteriores a la primera no se guardan partes aprobadas en la evaluación continua ni se pueden recuperar partes no aprobadas en la evaluación continua.

En las convocatorias posteriores a la primera el estudiante será evaluado mediante en la modalidad de evaluación única. En esta modalidad podrá obtener una calificación de 0 a 10 puntos. En este caso el proceso evaluativo constará de una prueba de 6 o 7 cuestiones o problemas contemplando todo el temario impartido con una duración de 4 horas.

*El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes*

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [5], [2]	Evaluación continua: Tres pruebas parciales que se ponderan al 40% la primera sobre el Tema 1, un 30% la segunda sobre la primera parte del Tema 2 y un 30% la tercera sobre la segunda parte de los tema 2 y 3 que cubren la materia impartida a lo largo del curso.	100,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

Los resultados de aprendizaje que se pretende que consiga el alumno son:

1. Resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
2. Saber aplicar los conocimientos adquiridos de cálculo diferencial e integral en varias variables y el cálculo vectorial.
3. Utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
4. Conocer el uso de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
5. Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permitan preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
6. Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

**11. Cronograma / calendario de la asignatura**

**Descripción**

La asignatura se desarrollará en 15 semanas de clase según la siguiente distribución de horas:

- 2 horas semanales de teoría y problemas en el aula magistral.
- 2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos en el aula magistral o en los laboratorios de prácticas.

La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativa, pues puede sufrir cambios por necesidades de la organización docente.

**Segundo cuatrimestre**

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases teóricas y de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 1	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Tema 1	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	Tema 1	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador). <b>Prueba de evaluación del Tema 1</b> con una ponderación del 10% sobre la calificación de la evaluación continua.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 2	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 2	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 2	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 2	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador). <b>Prueba de evaluación de los Temas 1 y 2</b> con una ponderación del 45% sobre la calificación de la evaluación continua.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 2/3	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 3	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 3/4	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador).	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 14:	Tema 4	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador). <b>Prueba de evaluación de los Temas 3 y 4</b> con una ponderación del 45 % sobre la calificación de la evaluación continua (se efectúa en la primera convocatoria oficial de calendario de exámenes de la asignatura).	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	Tema 4	Clases teóricas y de problemas (con y/o sin ordenador). <b>Prueba de evaluación de los Temas 3 y 4</b> con una ponderación del 34 % sobre la calificación de la evaluación continua (se efectúa en la primera convocatoria oficial de calendario de exámenes de la asignatura).	4.00	4.00	8.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	0.00	15.00	15.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **06-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Expresión Gráfica y diseño asistido por ordenador  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Expresión Gráfica y diseño asistido por ordenador	Código: 339411204
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Expresión Gráfica Arquitectónica</b> <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Se recomienda haber cursado la asignatura de Dibujo Técnico de Bachillerato.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MARIA MONTSERRAT ACOSTA GONZALEZ</b>
- Grupo: <b>GTE, PE101,PE102,TU101,TU102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA MONTSERRAT</b></li><li>- Apellido: <b>ACOSTA GONZALEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en la Ingeniería</b></li></ul>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 316502 Ext. 6431**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mmacosta@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **https://www.campusvirtual.ull.es/**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	12:30	Sección de Química - AN.3F	DE 103
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	12:30	- - -	

Observaciones: Las tutorías de los martes de 10:30-12:30 h, serán en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso del Google Meet, con la dirección del correo xxxx@ull.edu.es". Se podrá hacer la tutoría en cualquier otro horario previo acuerdo entre el profesorado y el o la estudiante El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	12:30	Sección de Química - AN.3F	DE 103
Todo el cuatrimestre		Martes	10:30	12:30	- - -	

Observaciones: Las tutorías son en línea, preferentemente por google meet. El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Profesor/a: NÉSTOR MANUEL SANTANA HERNÁNDEZ**

- Grupo: **PE103, TU103, PE104, TU104**

**General**

- Nombre: **NÉSTOR MANUEL**
- Apellido: **SANTANA HERNÁNDEZ**
- Departamento: **Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura**
- Área de conocimiento: **Expresión Gráfica Arquitectónica**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922319867**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **nsantana@ull.es**
- Correo alternativo: **nsantana@ull.edu.es**
- Web: **<https://www.campusvirtual.ull.es/>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE201
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	19:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE201

Observaciones: Las tutorías podrán ser en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso del Google Meet y/o su mensajería instantánea, a la dirección del correo nsantana@ull.edu.es. En las tutorías presenciales, para garantizar la atención en el horario y día previsto, y especialmente para evitar esperas innecesarias y aglomeraciones, se recomienda pedir cita previa y confirmar asistencia por e-mail. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE201
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	19:00	Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A	DE201

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Observaciones: Las tutorías podrán ser en línea. Para llevar a cabo la tutoría en línea, se hará uso del Google Meet y/o su mensajería instantánea, a la dirección del correo nsantana@ull.edu.es. En las tutorías presenciales, para garantizar la atención en el horario y día previsto, y especialmente para evitar esperas innecesarias y aglomeraciones, se recomienda pedir cita previa y confirmar asistencia por e-mail (o haciendo uso del siguiente enlace, <https://calendar.app.google/ZiQWJ8xjRVkaa7mS6>, el cuál abrirá el "Calendar" asociado a su cuenta de correo institucional de la ULL). El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma (principalmente, la modificación del horario de tarde entre el miércoles y el jueves). Nota: Tienes que seleccionar en la configuración de tu "calendar" la zona horaria: GMT +00:00 Islas Canarias.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**4** - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

##### Generales

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

**O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

##### Básicas

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### - Profesorado:

María Montserrat Acosta González  
Néstor Manuel Santana Hernández

#### - Contenidos teóricos y prácticos:

##### TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA EXPRESIÓN GRÁFICA

Definición de Expresión Gráfica. Historia de la Expresión Gráfica. Expresión Gráfica en Ingeniería. Evolución de las herramientas de Expresión Gráfica.

##### TEMA 2. NORMALIZACIÓN Y DIBUJO INDUSTRIAL

Generalidades sobre normalización. Tipos de normas. Organizaciones de normalización. Normas de dibujo. Tipos de dibujos técnicos. El cuadro de rotulación. Formatos. Escritura. Escalas. Lista de elementos. Plegado de planos.

##### TEMA 3. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA

Proyección ortogonal. Sistemas de vistas: Vistas Diédricas. Sistemas europeo y americano. Criterios para la selección de vistas. Tipos de vistas. Tipos de líneas. Cortes y secciones. Convencionalismos más frecuentes: partes contiguas, intersecciones, extremos y aberturas cuadradas, piezas simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, otros convenios.

##### TEMA 4. ACOTACIÓN NORMALIZADA

Necesidad de acotar los dibujos. Tipos de acotación. Principios generales. Elementos de acotación. Métodos de acotación. Símbolos. Disposición de las cotas. Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.). Chaveteros y entalladuras. Conicidad e inclinación. Perfiles. Metodología general de acotación (ejemplo).

##### TEMA 5. CONJUNTOS Y DESPIECES

Definiciones. Dibujo de conjunto. Referencia de los elementos. Lista de piezas. Designación normalizada de materiales. Dibujo de despiece. Numeración de planos. Ejemplos.

##### TEMA 6. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.

##### TEMA 7. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: PLANOS ACOTADOS. APLICACIONES.

##### TEMA 8. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: PERSPECTIVA AXONOMÉTRICAS. APLICACIONES.

##### TEMA 9. ESQUEMAS Y DIAGRAMAS

Simplificación de dibujos. Símbolos esquemáticos. Diagramas: de proceso, de flujo, de ingeniería. Normas de dibujo en los diagramas de flujo e ingeniería. Esquemas básicos de instalaciones de ingeniería.

##### TEMA 10. PLANOS DE UN PROYECTO TÉCNICO

##### TEMA 11. GEOMETRÍA

##### TEMA 12. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: SISTEMA DIÉDRICO. APLICACIONES.

##### TEMA 13. NUEVAS TENDENCIAS Y PRESENTACIONES GRÁFICAS MULTIMEDIA

### Actividades a desarrollar en otro idioma

#### - Profesorado:

María Montserrat Acosta González  
Néstor Manuel Santana Hernández

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Lecturas y trabajo sobre materiales de consulta (textos varios, artículos, vocabulario u otros) en inglés, relacionados con los contenidos teóricos de la asignatura, como apoyo para poder desarrollar la expresión gráfica de forma adecuada.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

--> **CLASES TEORICAS** presenciales, donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc...

En las clases teóricas se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumno. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

--> **CLASES PRACTICAS**, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

- En el aula. Se realizarán prácticas sencillas de aplicación de los contenidos teóricos explicados. Dichas prácticas serán en formato papel y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados.
- En el laboratorio. Se realizarán prácticas, que se apoyan preferentemente en el uso de programas CAD, y en las que el alumno aprende, mediante el estudio de datos combinados del lenguaje gráfico y lenguaje escrito, a realizar e interpretar las representaciones gráficas que desarrollen los contenidos teóricos. En esta etapa del trabajo contará con el apoyo y la dirección del profesor .

En lo que se refiere al **TRABAJO AUTÓNOMO**

- Se propondrán prácticas y trabajos prácticos, como complemento del trabajo presencial, que los alumnos resolverán de forma autónoma.
- Los alumnos, en el Aula Virtual, entre otras actividades, deberán responder a cuestionarios sobre los contenidos que se vayan explicando, participar en los foros que se propongan sobre diferentes temas y cuestiones. Asimismo, el aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno el material necesario para el desarrollo de las prácticas y para entregar el material que se elabore durante el desarrollo de las mismas.

### RECOMENDACIONES:

- El estudiante es el responsable de su progresión académica y aprendizaje.
- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio un abordaje tipo pregunta-respuesta y la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Se recomienda vivamente la revisión de exámenes, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios. Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e Internet), trabajo en equipo.
- Cuenta todo el trabajo del curso, y no únicamente a las horas de clase que debe asistir.
- La evaluación es un proceso continuo que no evalúa solo conocimientos, sino también resultados esperados de aprendizaje.
- Se recomienda al alumnado que el esfuerzo y dedicación a la asignatura sea dosificado y constante a lo largo de todo el curso, y no al final exclusivamente

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	15,00	0,00	15,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [T9], [T4], [4]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	10,00	0,00	10,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O9], [O8], [T9], [T4], [4]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	30,00	30,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O9], [O8], [T9], [T4], [4]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	45,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O9], [O8], [T9], [T4], [4]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [T9], [T4]
Realización de exámenes	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O8], [T9], [T4], [4]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O9], [O8], [T9], [T4], [4]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	25,00	0,00	25,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O9], [O8], [T9], [T4], [4]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Jesús Fález; M<sup>a</sup> Luisa Martínez, José María Cabanellas, Antonio Carretero "Fundamentos de Ingeniería gráfica". Madrid: Síntesis, D.L. 1996.
2. AENOR, "Manual de Normas UNE sobre Dibujo Técnico", AENOR, Tomo 3-Normas generales, Madrid, 1999 ISBN 84-8143-261-X

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

3. Fernández Sora, Alberto. "Expresión Gráfica". Ediciones MIRA.
4. Auria, Ibáñez, Ubieto "Dibujo Industrial: Conjuntos y Despieces" Ed. Paraninfo 2000

#### Bibliografía Complementaria

1. Javier Suárez Quirós et al. "Diseño e Ingeniería con Autodesk Inventor" Edit. Pearson-Prentice Hill. 2006 ISBN 84-8322-232-5
2. Bertoline, G. "Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica", Ed. McGrawHill, ISBN: 970-10-1947-4
3. Preciado, C. "Normalización del Dibujo Técnico" Editorial Donostiarra, 2004. ISBN 84-7063-309-0
4. Rodríguez de Abajo, F. Javier "Dibujo Técnico", Ed Donostiarra, ISBN 84-7063-130-6
5. D. Escudero "Fundamentos de Informática Gráfica" Ediciones CEYSA 2003 ISBN 84-86108-43-8
6. Rodríguez de Abajo, F.J. "Geometría Descriptiva. Tomo II. Sistema de Planos Acotados" Marfil. Alcoy (Alicante).
7. Practicas de dibujo técnico. Nº 1 Croquización. Nº 2 Cortes, secciones y roturas. Nº 3 Acotación. Nº 4 Perspectiva Axonométrica y Caballera. Nº 11 Sistema de Planos Acotados. Ed. Donostiarra.
8. Prácticas de dibujo eléctrico. Nº 1-E Electrificación de edificios para Viviendas. Nº 9-E Instalaciones eléctricas para locales. J.L. Valentín. Ed. Donostiarra.

#### Otros Recursos

Software: AutoCAD

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

"La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación"

#### EVALUACIÓN CONTINUA (100%)

"Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.4. del Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna"

"Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.6. el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna"

#### Actividades que componen la modalidad de evaluación continua:

Para optar a superar la asignatura en evaluación continua el alumnado deberá:

- Asistir al 80 % de las clases teóricas presenciales y al 80 % de las clases prácticas presenciales.
- Participar en el 75% de las actividades de la asignatura (propuestas en prácticas de aula y/o en docencia Online).
- Entregar en plazo y forma el 80% de las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre.
- Entregar en plazo y forma y aprobar el Trabajo Final de Asignatura (trabajo en Grupo). Entrega única.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Entregar en plazo y forma y aprobar el Dossier con TODAS las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre, repetidas, corregidas, mejoradas, acabadas, etc.... Entrega única.
- Pruebas de Evaluación Continua (PEC):
  - Realizar TODOS los cuestionarios teóricos propuestos y aprobar el 85% de los mismos.
  - Presentarse y superar las pruebas prácticas que se programen.

La ponderación de los apartados anteriores en la nota final será:

- **50%** Pruebas de Evaluación Continua (40% cuestionarios teóricos, 60% pruebas prácticas).
- **30%** Dossier Prácticas individuales.
- **20%** Trabajo Final de Asignatura (trabajo en grupo)

**Aquel alumnado que no supere la evaluación continua, se le mantiene esta modalidad en la segunda convocatoria.**

#### **EVALUACIÓN ÚNICA (100%)**

Para que el estudiantado pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40 % de la evaluación continua.

La Evaluación Única consiste en:

- 1.- Superar el examen general de convocatoria: primera prueba teórica (40 %) y una segunda prueba práctica (60%).  
Será **NECESARIO SUPERAR AMBAS PRUEBAS EN LA MISMA CONVOCATORIA Y NO SE GUARDAN NOTAS DE LAS PRUEBAS, NI ENTRE CONVOCATORIAS, NI PARA CURSOS POSTERIORES.**  
Se consideran superadas las mismas cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 puntos en cada una.
  - 2.- Entregar, en la primera convocatoria a la que se presente el alumnado, y aprobar, el Dossier con TODAS las prácticas individuales realizadas durante el cuatrimestre, repetidas, corregidas, mejoradas, acabadas, etc..... Entrega única.
  - 3.- Entregar, en la primera convocatoria a la que se presente el alumnado, y aprobar, el Trabajo Final de Asignatura (trabajo en Grupo). Entrega única.
- Las calificaciones alcanzadas en los apartados **2 y 3** serán válidas solamente para las convocatorias del presente curso académico.

La ponderación de los apartados superiores, una vez superados los mismos, en la nota final será:

- **50 %** Examen General de Convocatoria (40% teoría, 60% práctica)
- **30%** Dossier de Prácticas individuales
- **20%** Trabajo Final de asignatura (Trabajo en grupo)

\*Si se ha superado el examen de convocatoria, la calificación que constará en el acta será la que resulte de la aplicación de los criterios de ponderación y las condiciones descritas en cada prueba.

\*Si no se ha superado el examen de convocatoria, la calificación que constará en el acta será igual a la nota obtenida en dicho examen.

La evaluación de la parte correspondiente en inglés va implícita en los distintos porcentajes a considerar en los apartados evaluables de la asignatura debido a que el manejo del idioma se considera como una herramienta más para poder desarrollar adecuadamente la "Expresión Gráfica" y utilizado de manera adecuada, deberá haber servido como una parte más para poder afrontar las pruebas de evaluación y tratar de superar la asignatura.

#### **QUINTA CONVOCATORIA Y SUCESIVAS**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

“El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes”

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [T9], [T4], [4]	<b>Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia</b>	40,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB4], [CB2]	Dominio de los conocimientos teóricos	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CB4], [CB3], [CB2], [O10], [O9], [O8], [T9], [T4], [4]	<b>Entrega de prácticas y trabajos.</b> *En cada caso se analizará según corresponda: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contenido</li> <li>• Estructura del trabajo</li> <li>• Calidad de la documentación</li> <li>• Originalidad</li> <li>• Ortografía y presentación</li> </ul>	50,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Después de haber cursado y superado la asignatura el alumnado:

- Desarrollará la visión espacial
- Dominará el conocimiento y manejo de las normas de aplicación en el dibujo industrial
- Dominará el conocimiento de las técnicas de representación gráfica de objetos, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- Desarrollará la habilidad y destreza en el manejo de herramientas manuales e informáticas de dibujo.
- Logrará resolver con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, así como comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
- Desarrollará la habilidad y destreza para la toma de decisiones en el campo de la ingeniería industrial mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Habrá adquirido la habilidad y destreza para reflejar de forma correcta decisiones en el campo de la ingeniería industrial, mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Habrá adquirido la capacidad de trabajo en equipo, de diseñar y de desarrollar proyectos sencillos.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

**La distribución de los temas por semana es orientativa.**

En las guías docentes la planificación temporal de la **programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos**, sin embargo **son solamente a título estimativo**, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

planificación temporal .

Horario y aulas de la asignatura:

Teoría: Viernes de 8:00 a 9:00 Facultad de Química. Aula a especificar

Prácticas el aula: Viernes de 9:00 a 10:00 Facultad de Química. Aula a especificar

Prácticas específicas: (Laboratorio de Expresión Gráfica situado en la Facultad de Química)

Grupo 2: Viernes 10:30 a 12:30

Grupo 1: Viernes 12:30 a 14:30

Grupo 3: Viernes 15:30 a 17:30

#### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación</li> <li>- Introducción a la Expresión Gráfica.</li> <li>- Acceso al aula virtual</li> <li>- Editar los datos del perfil y colocar la foto del aula.</li> <li>- Descargar y leer la guía del alumno.</li> <li>- Formación de grupos de prácticas</li> </ul>	4.00	2.00	6.00
Semana 2:	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalización (Normas UNE, tipos de dibujos técnicos, formatos, cuadro de rotulación y tipos de líneas).</li> <li>- Croquizar elementos dados mediante enunciado.</li> <li>- Introducción a la lectura combinada de datos textuales, numéricos y gráficos.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normalización (Escala, plegado, escritura).</li> <li>- Introducción al trabajo con AutoCAD</li> <li>- Repaso y aplicación de conocimientos básicos de dibujo técnico.</li> <li>- Puesta a escala de los elementos croquizados en la semana anterior.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 4:	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vistas normalizadas. (Proyección ortogonal. Sistemas de vistas: Vistas diédricas. Sistemas europeo y americano. Criterios para la selección de vistas. Tipos de vistas.)</li> <li>- Continuación del aprendizaje de trazado con ordenador.</li> <li>- Ejercicio de vistas.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cortes y secciones. Convencionalismos más frecuentes.</li> <li>- Continuación del aprendizaje de trabajo con Ordenador.</li> <li>- Ejercicios de representaciones normalizadas.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	7.00	11.00
Semana 6:	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de acotación. Principios generales. Elementos de acotación. Disposición de las cotas.</li> <li>- Acotación en AutoCad.</li> <li>- Ejercicios generales de acotación normalizada.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	4 y 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acotación: Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.).</li> <li>- Dibujo de conjunto (Referencia de los elementos. Listas de piezas). Dibujo de despieces. numeración de planos.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibujo de conjunto (Referencia de los elementos. Listas de piezas). Dibujo de despieces.</li> <li>- Introducción a los sistemas de representación.</li> <li>- Metodología general de acotación (ejemplo)</li> <li>- Acotación de los planos de despieces realizados en prácticas anteriores.</li> <li>Presentación del trabajo final de asignatura (trabajo en grupo)</li> <li>- 1ª prueba práctica de evaluación continua</li> </ul>	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Axonometrías Ortogonales y Oblicuas.</li> <li>- Ejercicios de axonometrías.</li> <li>- Toma de datos para el trabajo en grupo.</li> <li>- Realización de cuestionarios</li> </ul>	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 10:	7	- Aplicaciones de planos acotados a la ingeniería. - Ejercicios de resolución de cubiertas - Continuación del trabajo en grupo - Realización de cuestionarios	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	9	- Esquemas y simbología en ingeniería. - Trabajo de bloque con AutoCAD. - Ejercicios de representación de instalaciones sobre dibujos en planta. - Continuación del trabajo en grupo. - Realización de cuestionarios	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	10	- Normalización de proyectos de ingeniería. - Ejercicios de representación de instalaciones sobre dibujos en planta. - Continuación del trabajo en grupo. - Realización de cuestionarios	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	11 y 12	- Sistema Diédrico de Representación. - Ejercicios de aplicación de Sistema Diédrico.  - 2ª prueba práctica de evaluación continua.	4.00	10.00	14.00
Semana 14:	13	Documentación Gráfica de un proyecto y presentaciones gráficas multimedia. - Entrega del Trabajo Final de Asignatura (trabajo en grupo) - Preparación y entrega definitiva del trabajo completo y revisado del curso. Dossier individual. - Preparación de examen	4.00	10.00	14.00
Semana 15:	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	4.00	10.00	14.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Organización y Gestión Empresarial  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Organización y Gestión Empresarial</b>	Código: <b>339411205</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Dirección de Empresas e Historia Económica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Organización de Empresas</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MARIA ESPERANZA GIL SOTO</b>
- Grupo: <b>Teórico y prácticos: GR1/ GR2</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA ESPERANZA</b></li><li>- Apellido: <b>GIL SOTO</b></li><li>- Departamento: <b>Dirección de Empresas e Historia Económica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Organización de Empresas</b></li></ul>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318988**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **egilsoto@ull.es**
- Correo alternativo: **egilsoto@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	11:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Departamento Dirección de Empresas e Historia Económica, despacho nº 3 (2º piso, módulo I)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	18:00	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Departamento Dirección de Empresas e Historia Económica, despacho nº 3 (2º piso, módulo I)

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Para llevar a cabo tutorías online se requerirá concertar cita previa a través de correo electrónico y se utilizará Google Meet con el usuario @ull.edu.es.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	11:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Departamento Dirección de Empresas e Historia Económica, despacho nº 3 (2º piso, módulo I)

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	11:30	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Departamento Dirección de Empresas e Historia Económica, despacho nº 3 (2º piso, módulo I)
----------------------	--	--------	-------	-------	---	--

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Para llevar a cabo tutorías online se requerirá concertar cita previa a través de correo electrónico y se utilizará Google Meet con el usuario @ull.edu.es.

**Profesor/a: ROBERTO CLAUDIO SANDULLI SALDAÑA**

- Grupo: **Teórico y prácticos: GR1/ GR2**

**General**

- Nombre: **ROBERTO CLAUDIO**
- Apellido: **SANDULLI SALDAÑA**
- Departamento: **Dirección de Empresas e Historia Económica**
- Área de conocimiento: **Comercialización e Investigación de Mercados**

**Contacto**

- Teléfono 1: **620383649**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **rsandull@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **https://www.campusvirtual.ull.es/**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	12:00	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Modulo 2
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	12:00	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Modulo 2

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Modulo 2
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	12:00	Facultad de Economía, Empresa y Turismo - GU.5A	Modulo 2
Observaciones:						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 16** - Conocimientos aplicados de organización de empresas.  
**3** - Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

##### Generales

- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T8** - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.  
**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.  
**O3** - Capacidad de expresión oral.  
**O4** - Capacidad de expresión escrita.  
**O6** - Capacidad de resolución de problemas.  
**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

##### Básicas

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MÓDULO I. LA EMPRESA Y SU ENTORNO

##### TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE LA EMPRESA

- 1.1 La economía y los sistemas económicos. El funcionamiento del mercado
- 1.2 Concepto y tipos de empresa
- 1.3 El papel del empresario/a

##### TEMA 2. EL ENTORNO EMPRESARIAL

- 2.1 Concepto y tipos de entorno
- 2.2 Análisis sectorial
- 2.3 Responsabilidad social de la empresa

##### TEMA 3. LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA Y LOS OBJETIVOS

- 3.1 Concepto y tipos de objetivos
- 3.2 La toma de decisiones
- 3.3 Funciones gerenciales de la empresa
- 3.4 Diseños organizativos

#### MÓDULO II. SUBSISTEMAS EMPRESARIALES

##### TEMA 4. SUBSISTEMA FINANCIERO

- 4.1 Patrimonio empresarial y equilibrio económico-financiero
- 4.2 Las fuentes de financiación
- 4.3 Métodos de selección de inversiones
- 4.4 Resultados y riesgo económico-financieros

##### TEMA 5. LA FUNCIÓN DE PRODUCCIÓN EN LA EMPRESA

- 5.1 El sistema de producción: concepto y objetivos
- 5.2 Decisiones estratégicas del subsistema de producción
- 5.3 Decisiones tácticas y operativas del subsistema de producción

##### TEMA 6. LA GESTIÓN COMERCIAL EN LA EMPRESA

- 6.1 El mercado y el marketing
- 6.2 El marketing estratégico
- 6.3 El marketing operativo

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades a desarrollar en otro idioma

En cumplimiento del Decreto 168/2008 del Gobierno de Canarias para el 5% de créditos a impartir en una segunda lengua en titulaciones oficiales:

A propuesta del profesorado responsable, el alumnado deberá realizar alguna de las siguientes actividades<sup>(1)</sup> en inglés:

- a) Visualización de un vídeo con material didáctico relacionado con alguno de los contenidos del temario
- b) Lectura y análisis de un artículo de actualidad y/o caso práctico
- c) Resolución de ejercicios prácticos
- d) Asistencia a un seminario impartido por algún profesor visitante (Erasmus Teacher Exchange Program) o profesional experto en alguno de los contenidos del programa teórico

La evaluación de estos contenidos se realizará de la misma forma que el resto de contenidos de la asignatura, en los términos detallados en el apartado 9 de esta Guía Docente.

<sup>(1)</sup>El tipo de actividad y fecha de realización se comunicarán con la suficiente antelación

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura involucra a los alumnos de modo activo en el proceso de aprendizaje a través del planteamiento de problemas y casos hipotéticos.

Se plantean principalmente tres tipos de sesiones (no excluyentes con otras metodologías que se puedan adoptar según las necesidades docentes):

1. Sesiones magistrales en el aula para establecer los conceptos fundamentales de la materia. Consiste en la exposición oral complementada con material de apoyo de los temas (vídeo, lecturas, etc.).
2. Sesiones prácticas en el aula para entender los conceptos teóricos llevados a la práctica empresarial. Durante estas sesiones, el alumnado, de forma individual o en grupo y guiado por el/la profesor/a, tendrá que realizar y resolver los ejercicios y problemas que se le propongan, a la vez que resolverá sus dudas.
3. Sesiones evaluativas. Se realizarán dos pruebas teórico-prácticas coincidiendo con la mitad y el final del cuatrimestre, respectivamente.

Para una atención personalizada y un mejor aprovechamiento de las clases, se recomienda la asistencia a tutorías de forma individual o en grupo de 2 o 3 estudiantes.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	15,00	0,00	15,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	13,00	0,00	13,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	16,00	16,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Preparación de exámenes	4,00	41,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Realización de exámenes	0,00	4,00	4,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	0,00	4,00	4,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Bibliografía Básica

Maynar Mariño, Pilar; Bañegil Palacios, Tomás y Galera Casquet, Clementina. "La Economía de la Empresa en el Espacio de Educación Superior". McGraw-Hill España, 2008.

Fernández Sánchez, E. y otros (2008): "Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales". Editorial Paraninfo, Madrid.

Martín Rubio Irene, Quevedo Cano Pilar (2011). "Manual de economía y gestión de empresas de ingeniería". Editorial: Civitas

#### Bibliografía Complementaria

AGUIRRE, A. Y OTROS (1992): "Fundamentos de Economía de la Empresa". Editorial Pirámide, Madrid.

#### Otros Recursos

Los recursos necesarios para el desarrollo de las clases estarán disponibles en el aula virtual de la asignatura por bloques temáticos por lo que los estudiantes deberán acudir al aula con un dispositivo de tipo ordenador o tablet con conexión a internet y hoja de cálculo (p.ejemplo, excel).

## 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna en vigor (en adelante REC), además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones y se acometerá a través de dos modalidades:

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

Por norma general, todo el alumnado en primera convocatoria estará sujeto a la modalidad de evaluación continua, que se realizará de acuerdo con los siguientes requisitos:

#### **A) Pruebas evaluativas durante el periodo docente (50%)**

Los estudiantes realizarán dos pruebas no eliminatorias a lo largo del cuatrimestre, suponiendo cada una de ellas un 25% de la calificación global de la asignatura. Las fechas de estas pruebas serán comunicadas al inicio del cuatrimestre en el aula virtual de la asignatura.

#### **B) Examen final de evaluación continua (50%)**

La calificación de la evaluación continua de la asignatura se completará con un examen final relativo a los contenidos teórico-prácticos del programa completo y supondrá el 50% de la calificación global de la asignatura. El examen final tendrá lugar en la fecha de convocatoria establecida por el centro.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La **calificación final de la asignatura** se obtendrá sumando el resultado de las pruebas evaluativas referidas en los apartados **A) y B)**  
 Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno se presente al examen final de evaluación continua. En caso contrario se considerará "No presentado".

#### EVALUACIÓN ÚNICA

Los estudiantes que concurran a evaluación única tendrán que realizar un examen escrito que constará de dos partes:

- a) Una primera prueba con preguntas correspondientes a todo el temario. Esta prueba representa el 50% de la calificación global.
- b) A continuación, se realizará una prueba práctica consistente en el planteamiento y resolución de problemas correspondientes a todo el temario. Esta segunda prueba representa el 50% de la calificación global.

#### Observaciones

1. Para que un estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las pruebas evaluativas cuya ponderación compute hasta el 40% de la evaluación continua.
2. En la segunda convocatoria de exámenes NO se mantienen las calificaciones de la evaluación continua.
3. El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O6], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T4], [3], [16]	Realización de dos pruebas evaluativas con cuestiones cortas teórico-prácticas y/o tipo test y resolución de problemas. Realización de un examen final tipo test con preguntas de respuesta única y/o problemas de resolución breve.	100,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Como resultado de aprendizaje de esta asignatura se pretende que el alumnado adquiera, por un lado, los siguientes conocimientos (Saber):

- Conocer adecuadamente el contexto económico y empresarial.
- Conocer e integrar las nociones esenciales en la organización y gestión empresarial.
- Conocer las estructuras y diferencias entre las distintas tipologías de empresas.
- Identificar y conocer las funciones que desempeñan las empresas en el campo financiero, productivo, comercial y de dirección y gestión.

Y, por otro lado, le capacite en las siguientes destrezas (Saber hacer):

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Detectar, desarrollar y conceptualizar ideas empresariales innovadoras y vinculadas a ventajas competitivas.
- Comprender y analizar las principales relaciones existentes entre las principales variables económicas y empresariales.
- Conocer, comprender y aplicar técnicas de análisis multicriterio para la toma de decisiones en el campo financiero, productivo o comercial de la empresa.
- Conocer, comprender y aplicar técnicas de investigación de mercados.
- Diseñar, organizar y gestionar un proyecto o plan de empresa.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\*La siguiente distribución de los temas por semana es orientativa y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente del Departamento Dirección de Empresas e Historia Económica.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase teórico-práctica: casos para debatir y resolución de ejercicios prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 2	Clase teórico-práctica: casos para debatir y resolución de ejercicios prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	Clase teórico-práctica: casos para debatir y resolución de ejercicios prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Clase teórico-práctica: casos para debatir y resolución de ejercicios prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	Clase teórico-práctica: casos para debatir y resolución de ejercicios prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 4	Clase teórico-práctica: casos para debatir y resolución de ejercicios prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 4	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 4	<b>Primera prueba de evaluación continua</b> Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 5	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 10:	Tema 5	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 5	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 6	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 6	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.  <b>Segunda prueba de evaluación continua.</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 6	Clase teórico-práctica: resolución de ejercicios y problemas prácticos.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Repaso	Trabajo autónomo del alumnado para la preparación del examen de convocatoria. Tutorías.	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado. Tutorías.	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Ingeniería Fluidomecánica  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería Fluidomecánica	Código: 339412101
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>LUIS ANTONIO GONZALEZ MENDOZA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, PX105, TU101 y TU102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>LUIS ANTONIO</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ MENDOZA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922686365**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **lagonmen@ull.es**
- Correo alternativo: **lagonmen@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8

Observaciones: La Tutoría del lunes de 12:00-14:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online. El enlace es: <https://meet.google.com/dku-jdcf-tov>

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8

Observaciones: La Tutoría del lunes de 12:00-14:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online. El enlace es: <https://meet.google.com/dku-jdcf-tov>

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

<b>Profesor/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>JUAN MANUEL</b> - Apellido: <b>RODRIGUEZ SEVILLA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318058</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>jrguezs@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Profesor/a: ENRIQUE GONZALEZ CABRERA**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **ENRIQUE**
- Apellido: **GONZALEZ CABRERA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 56**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eglezc@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**8** - Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

**18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
**O12** - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.  
**O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.  
**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  
**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  
**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Luis Antonio González Mendoza
- Temas:
  - TEMA 1. - Introducción  
Fenómenos de flujo de fluidos. Conceptos fundamentales. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Tipos de flujo. Características generales.
  - TEMA 2.- Circulación de fluidos en régimen turbulento  
Distribución de velocidad en régimen turbulento. Ecuaciones de continuidad y movimiento. Balances macroscópicos de materia y energía. Balance de energía mecánica: ecuación de Bernoulli.
  - TEMA 3.- Pérdida de energía por rozamiento. Cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos incompresible. Disipación de energía por fricción y turbulencia. Caracterización fenomenológica: ecuación de Fanning. Pérdidas menores. Caída de presión en un fluido incompresible.
  - TEMA 4.- Cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos compresibles.  
Ecuaciones de movimiento para fluidos compresibles: caída de presión en un fluido compresible.
  - TEMA 5.- Equipo empleado en el transporte de fluidos I  
Tuberías. Accesorios. Disposición de tuberías: tuberías en serie y en paralelo, redes de tuberías. Válvulas. Características de válvulas. Software EPANET 2.0
  - TEMA 6.- Equipo empleado en el transporte de fluidos II. Bombas y compresores.  
Bombas. Clases y características. Bombas de desplazamiento positivo. Bomba centrífuga. Ventiladores soplantes y compresores: clasificación y características. Software
  - TEMA 7.- Equipo empleado en el transporte de fluidos III. Medidores de caudal  
Medidas de caudal. Medidores dinámicos: diafragma, boquillas y venturímetros. Tubo de Pitot. Medidores de Sección variable: rotámetros. Medida de caudales en sistemas abiertos. Otros métodos de medida de caudales.
  - TEMA 8.- Caracterización de partículas sólidas.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Caracterización de sólidos granulares: tamaño y forma de partículas. Superficie específica y porosidad.  
TEMA 9.- Interacción sólido-fluido.  
Movimiento de partículas en el seno de un fluido. Coeficiente de rozamiento y velocidad límite de caída.  
TEMA 10.- Sedimentación y centrifugación.  
Sedimentación intermitente. Sedimentación continua: cálculo del área y la altura de un sedimentador continuo. Movimiento de partículas sólidas por acción de una fuerza centrífuga. Filtración centrífuga. Ciclones.  
TEMA 11.- Circulación de un fluido a través de un lecho estático de partículas.  
Pérdida de carga en la circulación de un fluido a través de un lecho poroso estático: ecuaciones fundamentales. Circulación de dos fluidos en contracorriente. Velocidad de inundación  
TEMA 12.- Circulación de un fluido a través de un lecho de partículas en movimiento.  
Fluidización. Velocidad mínima de fluidización. Intervalo de existencia del lecho fluidizado. Elutriación y transporte neumático

- Profesoras:

- Temas:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de tres de las siguientes prácticas de laboratorio:

- Determinación de parámetros de Válvulas
- Estudio de Curvas Características en Bombas
- Medidas de caudal en circulación de gases
- Pérdida de Carga en Tubos y Accesorios

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Luis Antonio González Mendoza

Un 5% de la actividad docente será en inglés, concretamente el resumen de los aparatos de medida de caudal del Tema 7,  
- Búsqueda de información en inglés. El estudiante deberá buscar información sobre equipos de medida de caudal, deberán realizar un resumen por escrito de las mismas y una presentación del informe.  
- Las relacionadas con el uso del software y otras que estarán en función del número de estudiantes de programas de intercambio que no dominen el castellano

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Clases magistrales, seminarios, resolución de casos prácticos, clases prácticas en Laboratorio y en el aula de informática y exposiciones orales. Con el objetivo de enriquecer tanto el contenido como la forma de impartir la asignatura, se procurará que el alumno participe en actividades de conferencias (al menos dos) dirigidas a los alumnos desde el sector industrial o empresarial de acuerdo a su disponibilidad, sin que ello suponga una disrupción de horarios o mayor carga.  
Por otra parte, la Metodología y el volumen de trabajo que figura en el Cuadro de Actividades formativas está en relación con las competencias que deben desarrollarse a lo largo del grado en Ingeniería Química Industrial;  
[8] Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

[T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Al objeto de evaluar las competencias [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad y [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, se llevarán a cabo actividades relacionadas con el diseño sostenible de equipos utilizados en la circulación de fluidos, fundamentalmente exposiciones orales.

La asignatura participa en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC (■modalidad A), llevándose a cabo actividades como Bases de Datos, realización de Cuestionarios y Tareas propuestas por el Equipo Docente al alumno sobre proyectos, ejercicios y problemas.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	11,00	0,00	11,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	25,00	25,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

-  
 COULSON J.M.  
 RICHARDSON J.F.."Chemical Engineering, Vol 2. Particle Technology and Separation Process" (4ªed) Pergamon Press. Oxford. (1991), (Versión española de la tercera edición Reverté, Barcelona, 1981)

COULSON J.M  
 .. RICHARDSON J.F.."Chemical Engineering, Vol 1. Fluid Flow, Heat transfer and Mass Transfer" (4ªed) Pergamon

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Press.Oxford.(1991),(Versión española de la tercera edición Reverté, Barcelona, 1979)

#### MECANICA DE FLUIDOS FUNDAMENTOS Y APLICACIONES

Autores

Yunus A. Cengel

y

John M. Cimbala

Publicado:

06/08/2018

Edición:

4

STREETER

V.L.. y WYLIE E.B. "Fluid Mechanics" (8ª ed.) McGraw Hill México (1986) (Versión española: McGraw Hill México (1987)

#### Bibliografía Complementaria

- 1.-FOUST,A.S. y otros." Principles of Unit Operations". John Wiley, New York (1969). (Versión española de la 1ª ed. CECSA,México,1980)
- 2.-KUNII D.y LEVENSPIEL O. "Fluidization Engineering".J.Wiley,New York,(1969)
- 3.-McCABE W.L, SMITH J.C. y HARRIOT P. "Unit Operations of Chemical Engineering" (4ª ed) McGraw Hill, New York (1985), (Versión española: McGraw Hill México (1991)
- 4.-COSTANOVELLA E. y otros. "Ingeniería Química,Vol 3. Flujo de Fluidos". Alhambra.Madrid (1985).
- 5.-COSTA LÓPEZ J. y otros."Curso de Química Técnica". Reverté. Barcelona.(1988).
- 6.-MATAIX C. "Mecánica de Fluidos y Máquinas hidráulicas". Castillo.Madrid. (1982)
- 7.-OCÓN J. y TOJO G. "Problemas de Ingeniería Química" (2 Vols). Aguilar. Madrid. (1978)
- 8.-HERMIDA BUN J.R."Fundamentos de Ingeniería de Procesos Alimentarios" Mundi Prensa (2000)
- 9.-FRANZINI J.B. FINNEMORE E.JH. " Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería" Ed. Mac Graw Hill (1999)
- 10.-BELTRAN RAFAEL. "Introducción a la mecánica de fluidos". McGraw Hill. Colombia. (1990)
- 11.-CRESPO MARTINEZ ANTONIO. "Mecanica de Fluidos". Thomson (2006)
- 12.-A. IBARTZ; BARBOSA-CÁNOVAS, G. "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos"

#### Otros Recursos

Aula Virtual  
Software EPANET 2.0  
Software SIMCI Pro II

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación continua consiste en la realización de las siguientes actividades formativas que se recogen en el epígrafe estrategias evaluativas de esta guía docente, cuya ponderación en la calificación final se indica a continuación:

a) Realización de pruebas de evaluación. A lo largo del curso se plantearán al estudiante dos pruebas de evaluación (PE-1 y PE-2), que incluirán cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos impartidos y la resolución de problemas numéricos.

PE-1: Ponderación: 30%. Calificación mínima: 4,5. Semana 8.

PE-2: Ponderación: 30%. Calificación mínima: 4,5. Semana 14.

b) Prácticas de laboratorio: Su realización es obligatoria. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, además del informe preceptivo y, de forma especial, el control de conocimientos que se haga acerca de las metodologías, técnicas y procesos utilizados en el laboratorio.

Ponderación: 15%. Calificación mínima: 5,0. Semanas: Los viernes a lo largo del desarrollo del curso (semanas 2-14).

c) Pruebas de desarrollo y pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas: Se propondrán diferentes tareas o actividades a desarrollar en el aula o en el campus virtual (entre 4 ó 5 a lo largo del segundo cuatrimestre).

Ponderación: 10%. Calificación mínima: 4,0. Previsión orientativa de la programación semanal de las actividades:

Actividad 1: Semana 3

Actividad 2: Semana 6

Actividad 3: Semana 9

Actividad 4: Semana 12

d) Realización grupal y presentación de un trabajo monográfico: El alumnado deberá elaborar en grupos reducidos (3-4 estudiantes) un trabajo monográfico. Se evaluará el contenido y la presentación oral y escrita del trabajo. Ponderación: 10%. Calificación mínima: 4,5.

Elaboración del trabajo: Semanas 8 – 12. Exposición del trabajo: Semanas 13 – 14.

e) Técnicas de observación y escala de actitudes: Se contemplará la asistencia y la participación activa en clase y en el aula virtual. También se valorará la participación y el trabajo grupal durante la realización de las prácticas de laboratorio.

Ponderación: 5%. Calificación mínima: 7,0. Semanas 1-14.

Cuando no se cumpla los requisitos mínimos establecidos en el apartado a), no se superará la asignatura aunque el resultado del promedio ponderado de las calificaciones de las actividades de evaluación continua sea igual o superior a 5,0. .

En este caso la calificación la calificación en el acta dserá de Suspenso (4,0) (art. 4.6 del REC)

Se entenderá agotada la convocatoria de la Evaluación continua desde que el alumnado se presente a cualquier combinación de pruebas evaluativas cuya suma de ponderaciones sea igual, al menos, al 50% de las actividades de evaluación continua.

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única (descrita posteriormente).

En la primera convocatoria se permitirá la recuperación de las actividades desarrolladas o mejorar su calificación. Dicha prueba consistirá en un ejercicio escrito de teoría y problemas. La modalidad de evaluación continua se mantendrá en el resto de convocatorias, manteniéndose las calificaciones obtenidas durante el desarrollo del curso académico (pruebas de evaluación, prácticas de laboratorio, pruebas de desarrollo, trabajo monográfico y escala de actitudes).

La calificación corresponderá a la suma ponderada de las puntuaciones alcanzadas en cada uno de los apartados que se contemplan en la evaluación, de acuerdo a los porcentajes indicados. El alumnado deberá obtener al menos una calificación global de 4,5 sobre 10 en cada una de las pruebas de evaluación (PE-I y PE-II). Además, deberá asistir y realizar todas las prácticas de laboratorio, obteniendo una calificación mínima de 5 sobre 10.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**EVALUACIÓN ÚNICA.** El alumnado que se acoja a la modalidad de evaluación única lo tendrá que comunicar al profesorado responsable de la asignatura, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de haberse presentado a cualquier combinación de pruebas evaluativas cuya suma de ponderaciones sea igual al 50% de las actividades de evaluación continua.

Este examen incluirá pruebas de desarrollo, tanto teóricas como de problemas o sobre las prácticas de laboratorio y las del aula de informática.

Para superar la asignatura será obligatoria la realización de las prácticas de laboratorio, y haberlas aprobado.

Cuando el estudiante sea evaluado por evaluación única tiene derecho a un examen de prácticas haya realizado, o no, las prácticas (Art. 5.3).

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, clases de problemas, seminarios y actividades específicas.
- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

#### Quinta Convocatoria y posteriores

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	50,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	10,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	5,00 %

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [8]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [18], [8]	- Dominio de los conocimientos de la materia implementados con software.	5,00 %
Escalas de actitudes	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [18], [8]	- Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	2,00 %
Técnicas de observación	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O12], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [18], [8]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas.	3,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Como asignatura del módulo común a la rama industrial, su objetivo principal es el de adquirir los conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería: Conceptos fundamentales de cinemática y dinámica de fluidos. Cálculo del flujo en conducciones de fluidos compresibles e incompresibles. Estudio y diseño de equipos y accesorios en el transporte de fluidos: tuberías, válvulas, bombas, compresores. Conceptos de la interacción sólido-fluido y cálculo de distintas aplicaciones como sedimentación, circulación de fluidos a través de lechos estáticos/fijos de partículas y filtración.

Se han usado los paquetes informáticos de utilidad en el diseño industrial de equipos implicados en la circulación de fluidos como Epanet, Unisim y Tahoe Soft, que ha a la postre resultan un valor añadido a los resultados anteriores.

La consecución por parte del alumno de estos resultados de aprendizaje le permite alcanzar en gran medida las competencias señaladas en el Apartado 5.

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo. El profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha temporalización.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 10 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo del cuatrimestre. Respecto de los horarios de las clases prácticas y teóricas se recomienda consultar la información en la página web de la Escuela.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1,2	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Caracterización de los tipos de flujo de fluidos. Fenómenos de flujo de fluidos y sus características Balance de energía mecánica: ecuación de Bernouilli y su aplicación a fluidos incompresibles. Ejercicios de aplicación.	3.00	4.50	7.50
Semana 2:	2	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Balance de energía mecánica: ecuación de Bernouilli y su aplicación a fluidos incompresibles. Ejercicios de aplicación. Pruebas de Evaluación: Tareas TIC	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	2,3	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Análisis de energía por rozamiento utilizando la ecuación de Fanning para el cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos incompresible.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	3	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Realización de ejercicios de aplicación del tema 3 y comienzo del estudio del cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos compresibles.	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 5:	4	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Comienzo del Tema 4 con el análisis de Tuberías y accesorios. Cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos compresibles: Ejercicios de aplicación generales Pruebas de Evaluación:Tareas TIC	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	4,5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Análisis del cálculo para tuberías en serie y en paralelo. Uso del software EPANET 2.0 para el cálculo de redes de tuberías. Pruebas de Evaluación:Tareas TIC Pruebas de Evaluación: Prueba Objetiva	5.00	7.50	12.50
Semana 7:	5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Uso del software EPANET 2.0 para el cálculo de redes de tuberías. Ejercicios de Aplicación.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	6	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Bombas y Compresores Realización de ejercicios de aplicación software UNISIM Pruebas de Evaluación:Tareas TIC	10.00	15.00	25.00
Semana 9:	7	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Para este tema los alumnos se han distribuido en ocho grupos, correspondientes cada uno a un equipo de medida de caudal y lo han expuesto al resto de los compañeros. Pruebas de Evaluación: Exposición Oral Tareas TIC	3.00	4.50	7.50
Semana 10:	8,9	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Ejercicios de aplicación de las ecuaciones para el cálculo del Coeficiente de rozamiento y velocidad límite de caída.Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Análisis de parámetros físicos que caracterizan los sólidos granulares, como iniciación al estudio de la circulación de fluidos a través de lechos de partículas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Semana Santa		0.00	0.00	0.00

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 16 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 12:	9	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Análisis de parámetros físicos que caracterizan los sólidos granulares, como iniciación al estudio de la circulación de fluidos a través de lechos de partículas. Sostenibilidad Tareas TIC	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	10	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Ejercicios de aplicación del Tema 10. Introducción a la Sedimentación y sus aplicaciones industriales	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	11 y 12	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Ejercicios de aplicación del Tema de Fluidización. Filtración Pruebas de Evaluación:Tareas TIC	6.00	9.00	15.00
Semana 15:	12	Ejercicios de aplicación del Tema de Fluidización. Filtración	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **03-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 17 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Química Orgánica  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Química Orgánica</b>	Código: <b>339412102</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Curso: <b>2</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JOSE LUIS RAVELO SOCAS</b>
- Grupo: <b>1, PA 101</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>JOSE LUIS</b> - Apellido: <b>RAVELO SOCAS</b> - Departamento: <b>Química Orgánica</b> - Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b>
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922316502. Ext 6125</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>javelo@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>javelo@ull.edu.es</b> - Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Observaciones: Si se desea otro día u hora contactar con jravelo@ull.edu.es , o bien en el teléfono 922 316502, ext. 6125.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
----------------------	--	--------	-------	-------	---	-----------

Observaciones: Si se desea otro día u hora contactar con jravelo@ull.edu.es , o bien en el teléfono 922 316502, ext. 6125.

**Profesor/a: CARMEN MARIA RODRIGUEZ PEREZ**

- Grupo: **Prácticas**

**General**

- Nombre: **CARMEN MARIA**  
 - Apellido: **RODRIGUEZ PEREZ**  
 - Departamento: **Química Orgánica**  
 - Área de conocimiento: **Química Orgánica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **629 55 53 70**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **cmrodri@ull.es**  
 - Correo alternativo: **cmrodri@ull.edu.es**  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Observaciones: Para otro día u hora de Tutoría concertar cita en el correo cmrodri@ull.edu.es, o bien enviar whatsapp al teléfono 629555370

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Instituto Universitario de Bio-Orgánica Antonio González - AN.2A IUBO	2ª planta

Observaciones: Para otro día u hora de Tutoría concertar cita en el correo cmrodri@ull.edu.es, o bien enviar whatsapp al teléfono 629555370

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:  
 Perfil profesional: **Ingeniero Químico Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**6** - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### - Contenidos teóricos. José Luis Ravelo Socas.

Tema 1. Introducción. Estructura y reactividad en Química Orgánica.

Tema 2. Alcanos y cicloalcanos. Análisis conformacional. Reacciones de los Alcanos.

Tema 3. Estereoquímica.

Tema 4. Haloalcanos. Reacciones de Sustitución Nucleofílica y Eliminación.

Tema 5. Alcoholes, éteres y epóxidos. Reactividad..

Tema 6. Alquenos y alquinos. Reacciones de adición electrofílica.

Tema 7. Compuestos aromáticos. Sustitución electrofílica aromática.

Tema 8. Aldehídos y cetonas. Reacciones de adición nucleófila.

Tema 9. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Reacciones de sustitución nucleofílica en el acilo.

Tema 10. Compuestos nitrogenados: aminas, sales de amonio y sales de diazonio.

#### - Contenidos prácticos. Carmen María Rodríguez Pérez (Coordinadora) y otro profesorado asignado por el Departamento para impartir la docencia práctica, que podría variar según las necesidades docentes.

1. Reconocimiento de funciones orgánicas

2. Preparación de acetato de isoamilo

3. Preparación de acetanilida

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

4. Separación de una mezcla de tres compuestos orgánicos
5. Síntesis de polímeros: Nylon 6,6
6. Extracción del limoneno

Actividades a desarrollar en otro idioma

**- Prácticas. Carmen María Rodríguez Pérez.**

El guion de una de las prácticas estará en inglés, por lo que el alumnado deberá responder al cuestionario correspondiente en este idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La **metodología** docente de la asignatura consistirá en:

- **Clases teóricas.** Se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección para los alumnos. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita la discusión de cuestiones de interés o de especial dificultad por parte del alumnado. Se intentará evitar las clases magistrales, procurando siempre hacerlas participativas, fomentando el diálogo, el carácter crítico, la controversia, el análisis, etc. intentando siempre diluir el protagonismo del profesorado. El material de las mismas estará disponible en el Aula Virtual.
- **Clases prácticas aula.** Estas actividades estarán diseñadas para orientar al estudiantado en el planteamiento de problemas inherentes a la Química Orgánica, y debatir temas relacionados con los contenidos de las diferentes lecciones. El objetivo de estas sesiones es también ver cómo evoluciona el aprendizaje del alumnado mediante su participación directa en las diferentes cuestiones planteadas. Los problemas estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de la Asignatura con la suficiente antelación.
- **Tutorías.** Se resolverán dudas o cuestiones referentes a los contenidos de la asignatura.
- **Prácticas de laboratorio.** El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio consistente en la lectura y comprensión del guion de la práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica la preparación de un esquema del proceso de trabajo. Al inicio de cada sesión, el profesorado incidirá en los aspectos más importantes del trabajo experimental. Realizada la práctica correspondiente, cada estudiante analizará los hechos observados y resolverá algunas cuestiones planteadas por el profesorado. Todo ello deberá reflejarse en un **informe**. El manual de prácticas, así como la ficha de evaluación, estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual de Prácticas. Esta actividad será **presencial y 100% obligatoria**.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	10,00	0,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Química Orgánica (12ª Edición) H. Hart, L. E. Craine, D. Hart, C. M. Hadd, Mc Graw Hill, 2007 (ISBN: 978-84-481-5657-2)
2. Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Quiñoá. Edit McGraw Hill 2004 (ISBN: 84-481-4015-X).
3. Organización, Gestión y Seguridad en el Laboratorio, Rodríguez, C.M., Ravelo, J.L., Palazón, J.M. y Palenzuela, J.A..

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Síntesis 2015 (ISBN: 978-84-9077-204-1).

#### Bibliografía Complementaria

Química Orgánica (6ª Edición), John McMurry. Ed. International Thomson, 2004 (ISBN: 970-686-354-0).

#### Otros Recursos

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria de Modificación por la que se rige la titulación, y será:

**EVALUACIÓN CONTINUA:** Todo el alumnado está sujeto a la evaluación continua en la 1ª Convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única conforme al Reglamento de Evaluación y Calificación vigente.

La nota final se compondrá de las siguientes partes:

**(A) Pruebas de Desarrollo y Pruebas objetivas** ( $1^a \times 30\%$ ) + ( $2^a \times 25\%$ ) + ( $3^a \times 25\%$ ).

Todas las Pruebas propuestas tendrán un 20% de Problemas de Desarrollo y el resto serán de Pruebas objetivas.

Figurarán las fechas y el temario a evaluar desde principio del curso en el Aula Virtual. Las notas se publicarán con tiempo suficiente para poder aclarar cualquier punto de la evaluación, y siempre antes de la Convocatoria.

**(B) Prácticas de Laboratorio** (20%):

Para una evaluación adecuada, dado todos los aspectos a tener en cuenta, se entregará al alumnado una ficha de evaluación a través del Aula Virtual de Prácticas, que se compondrá de:

- **Parte experimental en el Laboratorio** (2% nota final): 1. Trabaja de forma ordenada y limpia (1%). 2. Sigue con precisión el guion de prácticas y lleva a cabo los Montajes de manera correcta (1%).
- **Informe con los cuestionarios de las Prácticas** (8% nota final): 1. Está ordenado y tiene buena presencia (1%). 2. Contesta a todas las cuestiones de forma clara y concisa (2%). 3. Los mecanismos de las reacciones son correctos (2%). 4. El rendimiento y los datos pedidos se adecúan a la bibliografía (2%). 5. Realiza uno de los informes en inglés y aporta datos extra a los solicitados (1%).
- **Prueba final de prácticas** (10% de la nota final).

Al final de Prácticas, la Coordinadora recibirá las calificaciones del resto del Profesorado. Cada Docente será responsable de aclarar cualquier punto de la evaluación al alumnado que haya supervisado y calificado en las Prácticas.

**Criterios de asistencia a las actividades docentes:**

El alumnado habrá de haber asistido al menos al 80% de las actividades desarrolladas en el Aula (clases de teoría, prácticas de aula y tutorías), salvo en las clases prácticas de laboratorio en las que se requiere el 100%.

**Aclaraciones a la Evaluación:**

En la 1ª Convocatoria, la **evaluación será continua** teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- El alumnado se deberá presentar a todas las pruebas de desarrollo y haber realizado las prácticas para que se considere la evaluación continua. Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente a un conjunto de actividades de las enumeradas anteriormente (A y B) tal que en cómputo total representen al menos un 50% de la calificación final.
- Si su participación es menor del 50% de las actividades o no se presentara a alguna de ellas, pasará automáticamente a realizar la evaluación única.
- Una vez presentado a todas las pruebas de desarrollo, para que éstas ponderen se deberá alcanzar una nota **superior al 4.0**, a excepción de las prácticas en las que hay que obtener al menos un **5.0**, para poder establecer la nota de la 1ª Convocatoria.
- Si el alumno no superara la evaluación continua, podrá recuperar alguna de las pruebas que le hayan quedado pendientes en la Convocatoria.

**Evaluación Única:** Aplicable a los alumnos que hayan renunciado a la Evaluación continua. En esta modalidad, el examen de la asignatura constará de 2 partes: un examen de Teoría y otro de Prácticas, cada uno de los cuales habrá de superarse con un **5.0** para aplicar la ponderación siguiente: un 80% de la calificación final corresponderá al examen de Teoría y el 20% restante al examen de Prácticas.

En la 2ª Convocatoria habrá 2 exámenes posibles de acuerdo con el Calendario académico aprobado anualmente en Consejo de Gobierno. El alumnado podrá concurrir a cualquiera de los 2 exámenes, o incluso a ambos, pero la nota que figurará en el Acta de esta Convocatoria, será la última de las evaluaciones efectuadas. El examen podrá ser:

- **Recuperación de la Continua:** El alumno podrá recuperar alguna de las pruebas de desarrollo que le haya quedado pendiente en la 1ª Convocatoria, así como, habiendo realizado todas las prácticas, podrá recuperar éstas mediante un examen teórico-práctico.
- **Evaluación Única:** En esta modalidad, el examen de la asignatura constará de 2 partes: un examen de Teoría y otro de Prácticas, cada uno de los cuales habrá de superarse con un **5.0** para aplicar la ponderación siguiente: un 80% de la calificación final corresponderá al examen de Teoría y el 20% restante al examen de Prácticas.

**NOTA:**

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director de la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estrategia Evaluativa			
Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]	Las 3 Pruebas de Desarrollo podrán contener preguntas de respuesta corta sobre el conocimiento de los contenidos.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [6]	<ul style="list-style-type: none"> <li>1ª Prueba de Desarrollo (20%): temas 1 al 4.</li> <li>2ª Prueba de Desarrollo (20%): temas 5 al 7.</li> <li>3ª Prueba de Desarrollo (20%): temas 8 al 10.</li> </ul>	60,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3]	<p><b>Informe con los cuestionarios de las Prácticas (8% nota final):</b> 1. Está ordenado y tiene buena presencia (1%). 2. Contesta a todas las cuestiones de forma clara y concisa (2%). 3. Los mecanismos de las reacciones son correctos (2%). 4. El rendimiento y los datos pedidos se adecúan a la bibliografía (2%). 5. Realiza uno de los informes en inglés y aporta datos extra a los solicitados (1%).</p> <p><b>Parte experimental en el Laboratorio (2% nota final):</b> 1. Trabaja de forma ordenada y limpia (1%). 2. Sigue con precisión el guion de prácticas y lleva a cabo los Montajes de manera correcta (1%).</p>	10,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3]	Contesta adecuadamente a la <b>prueba final de prácticas (10% de la nota final)</b> .	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado deberá ser capaz de:

- reconocer una sustancia orgánica y nombrarla incluyendo la estereoquímica
- identificar los puntos reactivos y la reactividad general de la sustancia.
- reconocer las distintas reacciones incluidas en el temario y de indicar el resultado de las mismas.
- manipular, de forma segura, las sustancias orgánicas.
- llevar a cabo las prácticas de laboratorio con orden, limpieza y método
- aplicar los conocimientos a la resolución de problemas tipo dentro del contexto de la Química Orgánica
- aplicar el método científico a problemas reales relacionados con la Química Orgánica

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clases según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de Teoría (**Martes de 12:30 a 13:30 y Viernes de 11:30 a 12:30**)
- 1 hora a la semana de Prácticas de Aula, Seminarios ó Tutorías (**Viernes de 12:30 a 13:30**).
- 15 horas de Prácticas de Laboratorio se impartirán en 5 sesiones de 3 hrs, situadas en el Laboratorio de Química Orgánica en la Sección de Químicas: **lunes 23 y 30 de Octubre, 6, 13 y 20 de Noviembre, de 8:00 a 11:00 hr.**

Las horas asignadas para el desarrollo de cada uno de los diferentes temas (tabla siguiente) son muy próximas a la realidad, aunque si el Docente observa que ciertos conceptos no han sido bien asimilados, puede volver a incidir sobre ellos, sin detrimento de las horas dedicadas a los demás temas. Se simultanearán las actividades prácticas (problemas, tutorías, etc.) con las teóricas (exposición de los contenidos) para la mejor comprensión.

El calendario de los problemas y las tutorías es tentativo y puede ser sometido a pequeñas variaciones en función de la evolución de la enseñanza y el calendario escolar.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr	3.00	5.00	8.00
Semana 2:	Tema 2	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	Tema 2-3	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	Temas 3	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr	3.00	5.00	8.00
Semana 5:	Tema 4	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	Tema 5	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr Examen de seguimiento (Temas 1 - 4) 1 hr	4.00	7.00	11.00
Semana 7:	Tema 5-6	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr Prácticas 3 hr	6.00	8.00	14.00

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 8:	Tema 6	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr Prácticas 3 hr	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	Tema 6-7	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr Prácticas 3 hr	6.00	8.00	14.00
Semana 10:	Temas 7	Clases de Teoría 2 hr Clases Prácticas Aula 1 hr Prácticas 3 hr Examen de seguimiento (Temas 5 - 7)	6.00	8.00	14.00
Semana 11:	Tema 7-8	Clases de Teoría 2 hr Tutoría 1 hr Prácticas 3 hr	6.00	8.00	14.00
Semana 12:	Temas 8	Clases de Teoría 2 hr Tutoría 1 hr	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	Tema 9	Clases de Teoría 2 hr	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 9-10	Clases de Teoría 2 hr	2.00	3.00	5.00
Semana 15:	Tema 10	Clases de Teoría 2 hr	2.00	3.00	5.00
Semana 16 a 18:	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	Exámen de seguimiento (Temas 8 - 10) 2 hr	2.00	4.00	6.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **20-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Elasticidad y Resistencia de Materiales  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339412103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Física</b> <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Física Aplicada</b> <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Haber cursado las asignaturas de Cálculo o Fundamentos Matemáticos y Física.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ANTONIO JOSE MORENO CHECA</b>
- Grupo: <b>Teoría y Prácticas</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ANTONIO JOSE</b></li><li>- Apellido: <b>MORENO CHECA</b></li><li>- Departamento: <b>Física</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li></ul>

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 82 46**
- Teléfono 2: **+34 651361415**
- Correo electrónico: **ajmoreno@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Todo el cuatrimestre		Viernes	17:00	20:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10

Observaciones: Los alumnos pueden solicitar tutorías online avisando on antelación.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	12:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	1
Todo el cuatrimestre		Viernes	17:00	19:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	10

Observaciones:

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial.**

## 5. Competencias

### Específicas

**14** - Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

### Generales

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

### Básicas

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Tema 1. Introducción.

Métodos de la resistencia de materiales. Sistema real y esquema de cálculo. Fuerzas exteriores e interiores. Desplazamientos, deformaciones y tensiones. Ley de Hooke. Principio de superposición. Sistemas isoestáticos e hiperestáticos. El ensayo de tracción y compresión. Diagrama de esfuerzos, Propiedades mecánicas esenciales de materiales. Coeficiente de seguridad.

#### Tema 2. Tracción y compresión.

Fuerzas interiores y tensiones que se desarrollan en las secciones transversales de una barra a tracción y compresión. Desplazamientos y deformaciones en la tracción. Sistemas estáticamente determinados (isoestáticos) y estáticamente indeterminados (hiperestáticos). El diagrama de esfuerzo normal. Casos hiperestáticos en la tracción. Análisis térmico.

#### Tema 3. Torsión.

Deformación angular y tensión de corte. Desplazamientos, deformaciones y tensiones en la torsión de barras cilíndricas sólidas y huecas. Diagrama de momento torsor.

#### Tema 4. Flexión 1.

Fuerzas interiores que ocurren en las secciones transversales de las barras a flexión. Diagrama de momento flector, esfuerzo

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

normal y esfuerzo de corte. Diagramas en casos de carga puntual, carga uniformemente distribuida y momento flector puntual.

#### Tema 5. Flexión 2.

Tensiones en el caso de flexión transversal. Desplazamientos en la flexión. Ecuación general de la línea elástica. Resolución por integración de problemas simples. Flexión transversal. Tensiones de corte en vigas compuestas.

#### Tema 6. Bifurcación del equilibrio en la compresión de vigas.

Pandeo. Ecuación de Euler. Carga crítica. Dependencia de la carga crítica con las condiciones de contorno.

#### Tema 7. Teoría de los estados límites o fallos de componentes.

Estado de tensión en un punto. Relación entre tensiones y deformaciones en problemas 3D. Tensiones principales.

Tensiones principales en el problema plano. Rotación de tensiones en el plano. Energía de deformación elástica. Energía de deformación por cambio de forma. Tensión equivalente de Von Mises.

Práctica 1. Verificación de una estructura de barras planas.

Practica 2. Obtención de los módulos elásticos de vigas de distintos perfiles y materiales a través de la medición de los desplazamientos ante cargas conocidas.

Practica 3. Medida de los desplazamientos transversales en vigas. Comprobación teórica.

Practica 4. Medida experimental de la carga crítica de pandeo de Euler.

Práctica 5. Estudio de torsión.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Los guiones de las prácticas 3 y 4 estarán desarrollados en inglés y el informe deberá estar presentado en el mismo idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

- En el aula (2 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Dichas podrán ser en papel y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados. Estos ejercicios se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- En el laboratorio (2 horas a la semana). Se realizarán prácticas de carácter experimental que refuercen la comprensión de los contenidos teóricos y las prácticas de problemas. Los informes realizados en prácticas de laboratorio se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en la página web del profesor para poder acogerse a la evaluación continua. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB2], [O5], [T9], [14]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	7,00	0,00	7,0	[14]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	2,00	0,00	2,0	[T9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[O5]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[O5]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB2], [O5], [T9], [14]
Realización de exámenes	6,00	0,00	6,0	[CB2], [O5], [T9], [14]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[T9], [14]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[14]

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

TIMOSHENKO: RESISTENCIA DE MATERIALES , JAMES M. GERE, S.A. EDICIONES  
 PARANINFO. ISBN:9788497320658 Año de edición: 2002  
 Mechanics of Materials. 8th Prentice Hall, 2011, Hibbeler  
 Beer, F. P, Johnston, E. R. et Al. . "Mechanics of materials". McGrawHill 6ªed, 2011

### Bibliografía Complementaria

RESISTENCIA DE MATERIALES (2ª ED.)  
 LUIS ORTIZ BERROCAL  
 . S.A. MCGRAW-HILL ISBN:9788448133535

### Otros Recursos

Equipamiento para la realización de las prácticas de laboratorio provisto por la ESTI

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Los criterios de evaluación estarán en consonancia a lo recogido en la Memoria de Verificación de la titulación. Asimismo, de acuerdo con el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, la modalidad de evaluación será preferentemente la evaluación continua (EC). La EC se ha de entender como una modalidad de evaluación basada en un proceso permanente y sistemático de recogida y análisis de información objetiva, que permita conocer y valorar los procesos de aprendizaje y los niveles de avance en el desarrollo de las competencias en el alumnado. Supone el despliegue organizado de un conjunto de actividades evaluativas de las competencias, conocimientos y resultados de aprendizaje a través de la realización, entrega y superación de las pruebas establecidas. En cualquier caso, el estudiante tiene la opción de acogerse a la evaluación por examen único.

Para aclarar algunos aspectos referidos al tipo de evaluación donde se nombran los temas contenidos en la evaluación continua, los enumeraremos a continuación,

1. Fuerzas internas y cargas externas en sólidos rígidos.
2. Sistemas sometidos a tracción-compresión

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- 3 Recipientes a presión
4. Análisis de ejes sometidos a torsión
5. Flexión en vigas I
6. Flexión en vigas II
7. Fórmula de Euler para el cálculo del pandeo

### **1 Evaluación Continua**

Siguiendo las instrucciones descritas en el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, así como las descritas en la Memoria de Verificación de la titulación, el alumnado será calificado mediante evaluación continua siempre que no exprese explícitamente lo contrario o no incumpla los requisitos descritos más adelante. La calificación final por evaluación continua consta de dos partes.

#### A) Controles continuos 45%

Distribuidos uniformemente durante las 14 semanas, se llevarán a cabo tres controles cada uno con una ponderación del 15%

- > 1<sup>er</sup> control Temas 1, 2 y 3 15%.
- > 2<sup>o</sup> control Temas 4 y 5 15%.
- > 3<sup>er</sup> control Temas 6 y 7 15%.

Estas pruebas consistirán en la entrega de un conjunto de problemas tipo que se realizarán durante un tiempo limitado durante el horario de clases sin ayuda del profesor y que además permiten evaluar las competencias [14] [O6]. Será requisito mínimo indispensable para acceder a la prueba final de evaluación continua (descrita a continuación) obtener al menos una calificación de 3 en cada una de las tres pruebas.

#### B) Prueba final de evaluación continua 45%

Esta prueba final consistirá en un examen escrito que constará de 4 o más ejercicios. No podrá superarse la asignatura si no se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10 en la prueba final. Además, será condición necesaria para lograr el aprobado que el alumno obtenga una puntuación superior al 30% en cada ejercicio.

El 10% de la nota restante se obtendrá superando las prácticas de laboratorio, que es condición imprescindible para superar la asignatura.

Es necesario superar con una calificación mínima de cinco sobre diez para superar cada una de las prácticas.

Se consumirá la convocatoria cuando se presenten a la prueba de desarrollo final que coincidirá con la fecha prevista en el calendario oficial para la primera convocatoria.

### **2 Evaluación Única**

La prueba final consistirá en un examen escrito que constará de 4 o más ejercicios. No podrá superarse la asignatura si no se obtiene una calificación mínima de 5 sobre 10 en la prueba final. Será condición necesaria para lograr el aprobado que el alumno obtenga un 20% en cada uno de los problemas del examen.

Esta prueba supondrá el 90% de la nota y el 10% restante se obtiene superando las prácticas de laboratorio.

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 3 La evaluación continua se puede trasladar a la segunda convocatoria.

En caso de que un alumno que haya seguido la evaluación continua durante el curso decida acogerse en una de las convocatorias a la evaluación única, estará renunciando a la evaluación continua en el resto de convocatorias.

### 4 Quinta convocatoria o posterior

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

### 5 Acreditación en las pruebas de evaluación

En las pruebas evaluativas, el alumnado deberá acreditar su identidad mediante la exhibición de un documento con fotografía (DNI, pasaporte, tarjeta universitaria, etc.). Dicha acreditación será necesaria para la realización de la prueba y el profesorado podrá exigirla. En caso de no acreditar la identidad, se podrá realizar la prueba, aunque su evaluación y calificación quedará pendiente de la verificación de la identidad con un plazo máximo de 1 día hábil después de la realización de la misma.

### 6 Métodos fraudulentos o no autorizados

La detección de métodos no autorizados o fraudulentos durante las pruebas o su corrección (incluyendo, pero no limitándose a: material no permitido, copia, plagio o suplantación de identidad) conducirá a una calificación de cero en la prueba, debiendo el estudiante abandonar el lugar de la prueba y quedando sujeto a las consecuencias que se pudieran derivar de su conducta.

### 7 Cualquier situación no recogida en la presente guía se atenderá explícitamente según dicte el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB2], [O5], [T9], [14]	Resolución de problemas en pruebas escritas	15,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB2], [O5], [T9], [14]	Dominio de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en el aula	75,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB2], [O5], [T9], [14]	En cada actividad se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Hipótesis justificadas. - Presentación.	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumno deberá adquirir unas bases mínimas para la resolución de problemas básicos. Éstas son:

1. Dibujar correctamente el diagrama de cuerpo libre de sistemas sencillos

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

2. Calcular las tensiones inducidas por variaciones de temperatura
3. Dimensionar ejes en sistemas de transmisión de potencia y energía torsional
4. Calcular tensiones de corte máximos y esfuerzos de flexión máximos en vigas simples
5. Calcular las cargas críticas en columnas para evitar el pandeo

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Tras realizar un breve repaso de los conceptos y herramientas básicas aprendidas en otras asignaturas como operaciones con vectores, cálculo de áreas y volúmenes, etc, se desarrollan cada uno de los temas propuestos para esta asignatura.

Se desarrollan clases magistrales, completadas con aplicaciones prácticas de problemas. Los conceptos son reforzados con las prácticas de laboratorio.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Al comenzar la asignatura se ponen ejemplos cotidianos y técnicos para motivar al Alumnado y se introduce la base matemática para su desarrollo.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	Se plantean los problemas más sencillos y se introducen los conceptos básicos que permiten su resolución.	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 2	Una vez introducidos los términos y herramientas básicas, comenzamos a abordar cuestiones más especializadas.	3.00	4.00	7.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 4:	Tema 2	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y señalando las cuestiones más relevantes y delicadas.  Prácticas y Evaluación continua	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Tema 3	Prueba escrita de los dos primeros temas. También se continúa con el tercer tema.	6.00	4.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	En base a los resultados de la evaluación continua, se resuelven dudas, se replantean estrategias de trabajo, y seguimos con el tercer tema.	6.00	6.00	12.00
Semana 7:	Tema 4	Comenzamos uno de los temas clásicos que hacen que esta asignatura sea de gran alcance en todas las ingenierías. Es este un momento crítico en el que el Alumno puede utilizar todo lo aprendido. Prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 4	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y señalando las cuestiones más relevantes y delicadas en este tema.  Prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 9:	Tema 5	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y señalando las cuestiones más relevantes y delicadas en este quinto tema.  Prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 10:	Tema 5	Evaluación continua	3.00	6.00	9.00
Semana 11:	Tema 6	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas en este sexto tema.	3.00	6.00	9.00
Semana 12:	Tema 6	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas al final del sexto tema.  Prácticas	3.00	6.00	9.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 13:	Tema 6	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas al final del sexto tema.  Prácticas	3.00	6.00	9.00
Semana 14:	Tema 7	El profesor explica la materia, atendiendo a las dudas planteadas y sigue señalando las cuestiones más relevantes y delicadas al final del tema 7.  Prácticas	3.00	3.00	6.00
Semana 15:	Semanas 15 y 16	Evaluación continua y trabajo autónomo del alumnado.	8.00	7.00	15.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	12.00	15.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Automatización y Control Industrial  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Automatización y Control Industrial</b>	Código: <b>339412104</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b> <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>SANTIAGO TORRES ALVAREZ</b>
- Grupo: <b>Módulo II: Teoría (1), Prácticas (PE101, PE102) y Tutorías (TU101, TU102)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>SANTIAGO</b></li><li>- Apellido: <b>TORRES ALVAREZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li></ul>

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 - 6837**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **storres@ull.es**
- Correo alternativo: **storres@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.027
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.027
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.027

Observaciones: Este calendario está sujeto a constantes variaciones por necesidades docentes y de gestión. Por eso el profesor dispone de un calendario para solicitud de tutorías, una vez autenticados desde la cuenta ULL.EDU.ES, accediendo al siguiente enlace: <http://goo.gl/TGck2k>.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.027

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.027
Observaciones: Este calendario está sujeto a constantes variaciones por necesidades docentes y de gestión. Por eso el profesor dispone de un calendario para solicitud de tutorías, una vez autenticados desde la cuenta ULL.EDU.ES, accediendo al siguiente enlace: <a href="http://goo.gl/TGck2k">http://goo.gl/TGck2k</a> .						

<b>Profesor/a: JOSE MANUEL GONZALEZ CAVA</b>						
- Grupo: <b>Módulo I: Teoría (1)</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>JOSE MANUEL</b>						
- Apellido: <b>GONZALEZ CAVA</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b>						
- Área de conocimiento: <b>Arquitectura y Tecnología de Computadores</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922316502 - Ext. 6831</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>jgonzalc@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.096
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.096
Observaciones: Las tutorías podrán ser presenciales o virtuales (a través de Google Meet). Se ruega reservar siempre la tutoría con antelación mediante correo electrónico. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.096
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo C - AN.4A ESIT	P2.096

Observaciones: Las tutorías podrán ser presenciales o virtuales (a través de Google Meet). Se ruega reservar siempre la tutoría con antelación mediante correo electrónico. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Profesor/a: CARLOS ALBERTO MARTIN GALAN**

- Grupo: **Módulo I: Prácticas (PE101, PE102) y Tutorías (TU101, TU102)**

**General**

- Nombre: **CARLOS ALBERTO**
- Apellido: **MARTIN GALAN**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 ext 6721**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **camartin@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.044

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

02-11-2022	30-01-2023	Miércoles	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.044
28-09-2022	26-10-2022	Viernes	16:00	19:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	P2.044

Observaciones:

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.044
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.044
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P2.044

Observaciones:

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

#### 5. Competencias

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Específicas

- 12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Generales

- T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6 - Capacidad de resolución de problemas.
- O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Básicas

- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

**Módulo I: Introducción a la Automatización de Procesos Industriales**

- Profesores: José Manuel González Cava, Carlos A. Martín Galán.

**TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL**

En este bloque se introducen los conceptos fundamentales relativos a la automatización y al control de procesos industriales para dar al alumnado una visión general del módulo.

**TEMA 2. DESCRIPCIÓN DE LA PARTE OPERATIVA**

Parte Operativa. Sensores y actuadores. Características generales. Ejemplos de su utilización.

**TEMA 3. DESCRIPCIÓN DE LA PARTE DE MANDO: EL AUTÓMATA PROGRAMABLE**

Parte de Mando. Definición de autómata programable. Características principales. Tipos de autómatas programables.

Autómatas de Siemens. Arquitectura interna de un autómata programable: unidad central de proceso, memorias, interfaz de entrada/salida, alimentación. Modos de operación de un autómata programable. Ciclo de funcionamiento.

**TEMA 4. PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES EN EL LENGUAJE DE ESQUEMA DE CONTACTOS (KOP)**

Introducción a los lenguajes de programación de autómatas programables. TIA Portal y Factory IO. Elementos básicos de KOP: contactos, bobinas y cuadros. Temporizadores y contadores. Reglas para construir segmentos en serie y en paralelo. Estrategias de programación. Ejemplos de programación.

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Módulo II: Introducción a la Teoría del Control**

- Profesor: Santiago Torres Álvarez.

**TEMA 5: INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE SISTEMAS**

Revisión histórica. Componentes de un sistema de control. Conceptos de realimentación

**TEMA 6: MODELADO DE SISTEMAS CONTINUOS**

Modelado de sistemas. Linealización de Modelos. Transformada de Laplace. Función de transferencia. Diagrama de bloques.

**TEMA 7: ANÁLISIS DE SISTEMAS CONTINUOS**

Respuesta Temporal. Respuesta Frecuencial. Estudio de la Estabilidad

**TEMA 8: TÉCNICAS BÁSICAS DE CONTROL DE SISTEMAS**

Estructura de control. Controlador Todo-Nada. Controlador PID.

**TEMA 9: HERRAMIENTA INFORMÁTICA**

Representación de los sistemas. Simplificación de diagramas de bloques. Obtención de la respuesta temporal. Obtención de la respuesta Frecuencial. Obtención de los parámetros de estabilidad.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Profesores: Todos

- Consulta bibliográfica.
- Manejo de herramienta informática en inglés.

Estas actividades serán evaluadas de manera integrada dentro de las actividades de evaluación reflejadas en esta guía docente.

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado**

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aula invertida - Flipped Classroom, Aprendizaje cooperativo,

**Descripción**

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La metodología a seguir busca un proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumnado planteado como un proceso cooperativo.

Se procurará, en la mayoría de los temas, seguir la metodología de "aula invertida", es decir, que el profesorado pone a disposición materiales de los temas (vídeo, lecturas, etc.) que deben ser estudiados por el alumnado antes de clases teóricas. Las clases teóricas (grupo grande) se dedicarán a resolver dudas y cuestiones, así como realizar ejemplos y problemas para reforzar los contenidos previamente estudiados.

Las prácticas del Módulo I se centrarán en el uso de los autómatas programables. Se plantearán varios problemas de automatización y se resolverán por medio de la programación de los autómatas.

En las clases prácticas del Módulo II se plantearán y resolverán, al menos parcialmente, una serie de problemas que han de utilizar una aplicación informática de cálculo numérico y simulación (Matlab y/o Python). Se comenzará con ejercicios básicos, para que el alumnado se familiarice con el manejo de la aplicación. Posteriormente se plantearán una serie de ejercicios relacionados directamente con el control de procesos industriales.

**RECOMENDACIONES:**

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proponiendo a lo largo del cuatrimestre.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- Visitar frecuente del aula virtual de la asignatura para consultar los foros de noticias y dudas, así como el material que el profesorado pueda haber añadido.
- Plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- La asistencia a la revisión de los exámenes.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	35,00	0,00	35,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	6,00	0,00	6,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Preparación de exámenes	0,00	35,00	35,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	6,00	0,00	6,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	9,00	0,00	9,0	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

"Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones" E. Mandado et al. ISBN: 84-9732-328-9. Ed. Thomson. Link: <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=531415>

"Autómatas Programables" J. Balcells y J.L. Romeral. ISBN: 8426710891. Ed. Marcombo. Link: <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=56628>

"INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA" Katsuhiko Ogata. Prentice Hall, 1998. Link al recurso electrónico: <https://puntoq.ull.es/permalink/f/9rmi09/ullabsysULL00602824c-9>

"SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL" Benjamin C. Kuo. CECSA (Prentice-Hall), 1996. Link: <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=126130>

### Bibliografía Complementaria

"CHEMICAL PROCESS CONTROL: AN INTRODUCTION TO THEORY AND PRACTICE". George Stephanopoulos. Prentice-Hall, 1984. Link al recurso electrónico: <https://puntoq.ull.es/permalink/f/6auhvr/ullabsysULL00004387c-4>

"PRINCIPLES AND PRACTICE OF AUTOMATIC PROCESS CONTROL" C. Smith, A. Corripio. John Wiley & Sons, 1985. Link: <http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=17275>

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

"RETROALIMENTACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL" Distefano, Stubberud and Williams. Schaum-Mcgraw-Hill. 1992.

Link:

<http://absysnetweb.bbt.ull.es/cgi-bin/abnetopac?TITN=123289>

#### Otros Recursos

Material, transparencias y ejercicios en el aula virtual.

Software:

TIA Portal y Factory IO: software para la programación en KOP de los autómatas de Siemens.

Hardware:

Autómatas programables de Siemens.

Software

: Aplicación software de cálculo numérico basado en el uso de matrices (MATLAB, Python)

Hardware:

Aula de ordenadores.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna, además de por lo establecido en la actual Memoria de Verificación o Modificación por la que se rige la titulación.

En virtud de dicho reglamento, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el **40% de la evaluación continua**, o excepcionalmente por circunstancias sobrevenidas (ver artículos correspondientes en el REC).

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La **Evaluación Continua** consiste en la realización de las siguientes pruebas:

##### **Módulo II:**

- RC2\_1: Primera prueba de respuesta corta del Módulo II (10%),
- PD2\_1: Primera prueba de desarrollo del Módulo II (7%),
- PD2\_2: Segunda prueba de desarrollo del Módulo II (8%),
- RC2\_2: Segunda prueba de respuesta corta del Módulo II (10%),
- PD2\_3: Tercera prueba de desarrollo del Módulo II (15%).

##### **Módulo I:**

- PR1\_1: Prácticas del Módulo I, preparación previa de los ejercicios planteados para el laboratorio y corrección de los mismos en el laboratorio (15%).

##### **Pruebas finales (en la fecha oficial establecida en la convocatoria):**

- PD2\_4: Cuarta prueba de desarrollo del Módulo II (17%),
- PD1\_1: Prueba de desarrollo del Módulo I (18%).

La **evaluación continua** (según el REC vigente) **"se entenderá agotada [...] desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.5"**. Por lo tanto, una vez realizado cualquier conjunto de actividades cuya suma de ponderaciones alcance el 50% supone el agotamiento de la evaluación continua de la asignatura.

**Obligatoriedad de las actividades:** La asistencia a las prácticas de ambos módulos es obligatoria. Todas las actividades son obligatorias y es necesario que cada estudiante obtenga una calificación de al menos 4.0 puntos (sobre 10) en cada una para que se realice la media ponderada.

- Si se cumplen estos requisitos, la calificación final NF obtenida es:  $NF = 0,07 \cdot PD2_1 + 0,08 \cdot PD2_2 + 0,15 \cdot PD2_3 + 0,10 \cdot RC2_1 + 0,10 \cdot RC2_2 + 0,15 \cdot PR1_1 + 0,18 \cdot PD1_1 + 0,17 \cdot PD2_4$ .
- En caso contrario,
  - si se ha agotado la evaluación continua,  $NF = \min(4,0; 0,07 \cdot PD2_1 + 0,08 \cdot PD2_2 + 0,15 \cdot PD2_3 + 0,10 \cdot RC2_1 + 0,10 \cdot RC2_2 + 0,15 \cdot PR1_1 + 0,18 \cdot PD1_1 + 0,17 \cdot PD2_4)$ ,
  - si no se ha agotado la evaluación continua,  $NF = \text{"No Presentado"}$ .

La **modalidad de evaluación continua se extenderá en la segunda convocatoria**. Por lo tanto, la segunda convocatoria podrá utilizarse para recuperar las pruebas de evaluación continua no superadas antes del fin de la primera convocatoria de la asignatura.

Las pruebas de contenido práctico solamente podrán recuperarse, pues, en la segunda convocatoria, y se realizarán en un día diferente a las pruebas teóricas, dada su extensión. Si el número de estudiantes solicitantes de estas pruebas supera la disponibilidad de puestos del laboratorio, se habilitará una segunda fecha y se sorteará la distribución del alumnado entre ambas fechas.

#### **EVALUACIÓN ÚNICA**

Si el alumnado no se evalúa de forma continua (por las circunstancias que se describen en el REC), debe evaluarse de todo el contenido teórico y práctico de la asignatura. La evaluación única, cuya realización debe ser comunicada al profesorado de la asignatura con una antelación mínima de 7 días respecto a la fecha oficial en la que el/la estudiante quiera presentarse, consiste en la realización de las siguientes pruebas:

- EU\_T1: Prueba de evaluación de los contenidos teóricos del módulo I (18%).
- EU\_P1: Prueba de evaluación de las prácticas del módulo I (15%).
- EU\_T2: Prueba de evaluación de los contenidos teóricos del módulo II (37%).
- EU\_P2: Prueba de evaluación de las prácticas del módulo II (30%).

Las pruebas prácticas se realizarán en un día diferente a las pruebas teóricas, dada su extensión. Si el número de estudiantes solicitantes de estas pruebas supera la disponibilidad de puestos del laboratorio, se habilitará una segunda fecha y se sorteará la distribución del alumnado entre ambas fechas.

##### **Respecto a la 5ª convocatoria y posteriores:**

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

##### **Respecto a la conservación de actividades formativas prácticas del curso anterior:**

El estudiantado que así lo desee podrá mantener las calificaciones de las pruebas prácticas obtenidas en el curso anterior. Para ello, es de aplicación la siguiente tabla de equivalencias:

- Curso 2022/23: Calificación obtenida en PR1\_1 ----> Curso 2023/24: PR1\_1.
- Curso 2022/23: Media ponderada de las calificaciones de las pruebas PR2\_1 (21%), PD2\_1 (35%), PD2\_2 (35%) y RC2\_1 (9%) ----> Curso 2023/24: Se traslada la nota media ponderada (la misma) a los ítems PD2\_1, PD2\_2 y PD2\_3.

##### **Evaluación del 5% de inglés:**

Las actividades y evaluación en inglés están contenidos dentro de las pruebas PR. La evaluación de dichas pruebas contemplará, por tanto, la evaluación del inglés en esta asignatura.

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]	Pruebas de contenidos teóricos en el aula.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia, en el aula o en salas de informática.	65,00 %
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [T9], [T7], [18], [12]	Prácticas de automatización en el laboratorio.	15,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:

- Conocer la automatización de procesos industriales y tener las habilidades y destrezas básicas para su aplicación.
- Conocer los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- Estar familiarizado con el uso de un autómatas programable para la automatización de un proceso industrial, incluyendo los elementos de instrumentación.
- Resolver un problema de automatización empleando el lenguaje de esquema de contactos (KOP).
- Conocer los conceptos del control de procesos industriales: función de transferencia, respuesta temporal y frecuencial, estabilidad.
- Tener la habilidad de obtener la función de transferencia de un sistema a partir del sistema de ecuaciones diferenciales que lo modelan.
- Tener la habilidad de aplicar e interpretar distintos métodos de determinación de la estabilidad de un sistema realimentado: Tabla de Routh, Lugar de las Raíces y Nyquist.
- Conocer el controlador PID y sus principales características.
- Tener la habilidad para manejar aplicación informática de cálculo numérico y simulación, y utilizarla para la resolución de problemas sencillos de control de sistemas industriales.
- De manera básica, conocer y tener la habilidad de aplicar tecnologías medioambientales y de sostenibilidad.
- De manera básica, tener la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- De manera básica, tener la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La asignatura se desarrolla a lo largo de las 18 semanas del primer cuatrimestre según la estructura que se expone en la tabla más adelante.

Las clases teóricas y la resolución de problemas se realizarán, en aula de grupo grande, en el horario oficial de la asignatura. Las clases prácticas y las tutorías académicas-formativas, en grupo reducido, se impartirán, en aula de ordenadores y en los laboratorios del Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, en el horario oficial de la asignatura.

La distribución de los temas por semana, en la siguiente tabla, es orientativo y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMAS 5, 9	Clase Teoría: Explicación Tema 5 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	TEMAS 5,6, 9	Clase Teoría: Explicación de Temas 5 y 6 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	4.00	8.00
Semana 3:	TEMAS 6, 9	Clase Teoría: Explicación de Tema 6 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	TEMAS 6, 9	Clase Teoría: Explicación de Tema 6 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	TEMAS 7, 9	Clase Teoría: Explicación de Tema 7 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	TEMAS 7,9	Clase Teoría: Explicación Tema 7 Prueba de evaluación continua. Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	4.00	8.00
Semana 7:	TEMAS 7, 9	Clase Teoría: Explicación de Tema 7 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 8:	TEMAS 7, 9	Clase Teoría: Explicación de Tema 7 Clase Práctica: Tema 9. Utilización de la herramienta de cálculo numérico	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	TEMAS 7, 8, 9	Clase Teoría: Explicación de Tema 7 y 8 Clase Práctica: Prueba de evaluación continua.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	TEMAS 5 al 8	Tutoría: Sobre las dudas surgidas en los Temas 5 al 8 Pruebas de evaluación continua.	3.00	6.00	9.00
Semana 11:	TEMAS 1 y 2	Clase Teoría: Explicación Temas 1 y 2 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7-1200	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	TEMAS 2, 3 y 4	Clase Teoría: Explicación Temas 2 al 4 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7-1200	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	TEMA 4	Clase Teoría: Explicación Tema 4 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7-1200	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	TEMA 4	Clase Teoría: Explicación Tema 4 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7-1200	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	TEMA 4	Clase Teoría: Explicación Tema 4 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7-1200	3.00	6.00	9.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la prueba final.	2.00	8.00	10.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **25-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Ingeniería Electrónica  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Electrónica	Código: 339412105
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Recomendación:** Se recomienda haber cursado la asignatura Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>SILVESTRE RODRIGUEZ PEREZ</b>
- Grupo: <b>Teoría/problemas (GT y PA101) y prácticas/tutorías (PE101, PE102, TU101)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>SILVESTRE</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ PEREZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b></li></ul>

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 845242**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **srdguezp@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
11-09-2023	19-01-2024	Martes	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075
11-09-2023	19-01-2024	Jueves	10:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075

Observaciones: Las tutorías serán preferentemente presenciales mediante concesión de cita previa. Sin embargo, también se podrán realizar de manera no presenciales/virtuales mediante el envío de un correo electrónico o a través de videoconferencia (Google Meet) y concesión de cita previa. Asimismo, el lugar y horario de las tutorías podrán sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
22-01-2024	12-07-2024	Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075
22-01-2024	12-07-2024	Jueves	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	Modulo B, Despacho P2.075

Observaciones: Las tutorías serán preferentemente presenciales mediante concesión de cita previa. Sin embargo, también se podrán realizar de manera no presenciales/virtuales mediante el envío de un correo electrónico o a través de videoconferencia (Google Meet) y concesión de cita previa. Asimismo, el lugar y horario de las tutorías podrán sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

<b>Profesor/a: BEATRIZ RODRIGUEZ MENDOZA</b>						
- Grupo: <b>Prácticas/tutorías (TU102)</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>BEATRIZ</b> - Apellido: <b>RODRIGUEZ MENDOZA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b> - Área de conocimiento: <b>Tecnología Electrónica</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922 845249</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>bmendoza@ull.es</b> - Correo alternativo: <b>bmendoza@ull.edu.es</b> - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.063
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.063
Observaciones: El lugar y el horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual. Tanto para una tutoría presencial como en línea (haciendo uso de Google Meet) se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa en este enlace: <a href="https://bit.ly/44mHGG0">https://bit.ly/44mHGG0</a> (acceso con la dirección del correo @ull.edu.es ).						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.063

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	12:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P2.063
----------------------	--	-----------	-------	-------	---	--------

Observaciones: El lugar y el horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma a través del aula virtual. Tanto para una tutoría presencial como en línea (haciendo uso de Google Meet) se requiere hacer uso del sistema de reservas de Cita Previa en este enlace: <https://bit.ly/44mHGG0> (acceso con la dirección del correo @ull.edu.es).

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 11 - Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Generales

- T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- T5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

- O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

##### Básicas

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### PROGRAMA DE TEORÍA:

- Profesor: Silvestre Rodríguez Pérez.

#### BLOQUE 0. INTRODUCCIÓN Y SIMULACIÓN DE CIRCUITOS.

Tema 0.1.- Introducción: teoremas de Thevenin y Norton.

Tema 0.2.- Simulador de circuitos electrónicos.

#### BLOQUE 1. ELECTRÓNICA ANALÓGICA.

Tema 1.- El diodo semiconductor.

Tema 2.- El transistor bipolar de unión.

Tema 3.- El transistor de efecto campo.

Tema 4.- El amplificador operacional.

#### BLOQUE 2. ELECTRÓNICA DIGITAL.

Tema 5.- Representación numérica y álgebra de Boole.

Tema 6.- Funciones lógicas y circuitos combinacionales.

Tema 7.- Introducción a las circuitos secuenciales.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

- Profesores: Silvestre Rodríguez Pérez y Beatriz Rodríguez Mendoza.

Práctica 0. Instrumentación electrónica básica. Circuitos de continua.

Práctica 1. Circuitos con diodos.

Práctica 2. Circuitos basados en transistores BJT.

Práctica 3. Sistemas electrónicos digitales y/o amplificadores operacionales.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

\* Interpretación de los "datasheet" u hojas de características en inglés de dispositivos electrónicos.  
\* Manual de uso y tutorial en inglés del simulador/es de circuitos electrónicos.  
\* Redacción en inglés de un porcentaje del informe o informes de los trabajos y/o entregables.  
Su evaluación se especifica en el apartado 9 (sistema de evaluación y calificación) de esta guía docente. Concretamente, su evaluación se incluye en el criterio C (Informe y/o memoria de trabajos en grupo y/o proyectos) de la evaluación continua, y en el criterio A (realización de pruebas de teoría y problemas) de la evaluación única.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Simulación, Aprendizaje basado en Casos Prácticos

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

\* Clases teóricas (1 o 2 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales y recursos tecnológicos disponibles. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. El material relacionado con estas clases estará a disposición del alumnado en el Aula Virtual y bibliografía de la asignatura.

\* Clases prácticas en el aula (1 o 2 horas a la semana), en las que se abordará el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una metodología de aprendizaje basado en la resolución de problemas relacionados con el contenido teórico de la asignatura. Además, se propondrán problemas o ejercicios complementarios con la finalidad de promover entre el alumnado el autoaprendizaje o la habilidad de que el alumnado adquiera la capacidad de obtener conocimientos sin necesidad de la guía de un tutor.

\* Clases prácticas de laboratorio en grupo (sesiones de 2, 3 o 4 horas), en las que se afrontará el proceso de enseñanza-aprendizaje desde una metodología de aprendizaje basado en casos o ejercicios prácticos. En este sentido, el alumnado debe adquirir la capacidad de diseñar e implementar el circuito correspondiente, así como resolver, interpretar y contestar a las diferentes cuestiones planteadas en cada clase práctica.

\* Realización de informes y/o memorias de trabajos basados en la resolución de un problema o casos prácticos mediante simulación, que serán propuestos por el profesor y que estarán relacionados con el contenido de la asignatura. El alumnado deberá mostrar capacidad de resolución, presentación y análisis de los resultados obtenidos.

\* Tutorías (un total de tres sesiones de 1 hora). Estas sesiones se distribuirán a lo largo del cuatrimestre del curso académico con la finalidad de resolver cuestiones y/o dudas relacionadas con la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	20,00	0,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [T7], [T5], [T3], [18], [11]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	21,00	0,00	21,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O5], [T9], [T6], [T5], [T4], [18], [11]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T6], [T5], [T4], [18], [11]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O5], [T5], [T4], [T3], [18], [11]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T6], [T5], [T4], [18], [11]
Preparación de exámenes	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [18], [11]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O5], [T6], [T5], [T4], [T3], [18], [11]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [18], [11]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T6], [T5], [T4], [18], [11]

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

1. Problemas de circuitos y sistemas digitales / Carmen Baena Oliva...[et al.] / McGraw-Hill, 2001.  
ISBN:  
84-481-0966-X
2. Fundamentos de sistemas digitales / Thomas L. Floyd / Prentice Hall, 200, ISBN: 84-205-2994-X
3. Circuitos electrónicos: análisis, diseño y simulación / N.R. Malik / Prentice Hall, 2000. ISBN: 84-8966-003-4
4. Principios de electrónica / Albert Paul Malvino, David J. Bates / McGraw-Hill, 2007. ISBN: 978-84-481-5619-

### Bibliografía Complementaria

5. Instrumentacion electronica / Enrique Mandado... [et al.] / Marcombo, 1995. ISBN: 84-267-1011-
6. Electronica Integrada / Millman J. y Halkias C.C. / Ed. Hispano Europea. ISBN: 978-84-255-0432-7

### Otros Recursos

- \* Hojas de especificaciones de dispositivos electrónicos en el aula virtual.
- \* Tutoriales, videos, ejemplos y ejercicios resueltos en el aula virtual.
- \* Simulador de circuitos electrónicos (enlace en el aula virtual).
- \* Direcciones web sobre características de componentes electrónicos:
  - [www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)
  - <http://es.rs-online.com/web/>
  - <http://es.farnell.com/>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

A continuación se recogen las consideraciones más relevantes relacionadas con la evaluación de la asignatura, que se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación por la que se rige la titulación.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

----- MODALIDAD DE EVALUACIÓN CONTINUA -----

En el modelo de evaluación continua, la consecución de los objetivos/resultados de aprendizaje se valorará según los siguientes criterios:

- A.- Prueba de teoría y problemas (10%, 1 punto): se realizará en el período lectivo del segundo cuatrimestre.
- B.- Prueba de teoría y problemas (50%, 5 puntos): se realizará en la fecha, hora y lugar establecido por la ESIT en la convocatoria.
- C.- Informes y/o memorias de trabajos (10%, 1 punto): se basará en la resolución de uno o varios problemas o casos prácticos. Como máximo un 5% corresponderá a la evaluación del inglés.
- D.- Informes y/o memoria de trabajo (10%, 1 punto): se basará en la resolución de ejercicios y problemas por temas.
- E.- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (20%, 2 puntos): un 10% corresponderá a la asistencia a las prácticas de laboratorio y realización de entregables, y el otro 10% a la realización de una prueba práctica.

De acuerdo con el artículo 4.7 del REC, se entenderá agotada la convocatoria de evaluación continua desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50% de la evaluación continua. La prueba que consume la convocatoria de evaluación continua es la prueba B. Además, se deberán tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El alumnado debe asistir y realizar de manera obligatoria, al menos, el 75% de las prácticas de laboratorio (E). En caso contrario, la evaluación se realizará mediante la Modalidad de Evaluación Única.
- Se considera que el estudiante se ha presentado a la actividad correspondiente a las prácticas de laboratorio (E), con una ponderación del 20%, desde que asista a algunas de las prácticas.
- En las pruebas A y B será necesario obtener una calificación mínima de 2,5 sobre 6 entre ambas, es decir, sobre el resultado de sumar las puntuaciones obtenidas en cada una de ellas.
- Las calificaciones obtenidas en los apartados C, D y E no requieren superar una calificación mínima.
- La calificación final se obtendrá mediante la suma de las calificaciones obtenidas en los apartados A, B, C, D y E. Sin embargo, si no se obtiene la calificación mínima de 2,5 sobre 6 como resultado de sumar las puntuaciones obtenidas en A y B, la calificación final de la asignatura será la suma de las calificaciones de A y B, ponderada sobre 10.

Las calificaciones obtenidas en los apartados C, D y E también serán válidas para la segunda convocatoria, es decir, la modalidad de evaluación continua se mantiene para la segunda convocatoria. Sin embargo, en ella, únicamente serán recuperables las pruebas A y B (en la fecha, hora y lugar establecido por la ESIT en dicha convocatoria), pero de acuerdo con las dos opciones siguientes: solo la parte B (50%) o ambas partes A (10%) y B (50%) de manera conjunta. No es posible recuperar solo la parte A (10%).

Por último, de acuerdo con el artículo 4.11 del REC, se conservan las actividades prácticas que hayan sido superadas por el estudiantado en cursos anteriores sin perjuicio del derecho del estudiantado a volver a realizar dichas actividades.

----- MODALIDAD DE EVALUACIÓN ÚNICA -----

Como se comentó en la Modalidad de Evaluación Continua, en el caso de que el estudiante lo solicite (art. 5.5 del REC, antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua), o no asista o realice, al menos, el 75% de las prácticas de laboratorio, la evaluación se realizará de acuerdo a los siguientes criterios:

- A.- Prueba de teoría y problemas (60%, 6 puntos): como máximo 0,5 puntos corresponderán a la evaluación del inglés.
- B.- Prueba de ejecución de tareas reales en el laboratorio (40%, 4 puntos).

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Para optar a la realización de la prueba B, será necesario que el estudiante obtenga como mínimo una calificación en la prueba A de 3 sobre 6 (5 sobre 10). Si no se obtiene dicha puntuación mínima, la calificación final será la obtenida en la prueba A sobre 10. Si se optase a la realización de la prueba B, la calificación final se obtendrá mediante la suma de las puntuaciones obtenidas en A y B, siendo necesario que el estudiante obtenga como mínimo una calificación en la prueba B de 2 sobre 4 (5 sobre 10). De no ser así, la calificación final será la media aritmética de las calificaciones obtenidas en ambas pruebas.

La prueba A se realizará en la fecha, hora y lugar establecido por la ESIT en cada una de las convocatorias. Únicamente si se ha obtenido la calificación mínima en la prueba A, se llevará a cabo la prueba B en el laboratorio tras la finalización de la prueba A y ejecución de la correspondiente pausa.

----- **Cambio del régimen de la 5ª convocatoria y sucesivas** -----

De acuerdo con la Normativa de Progreso y Permanencia de la ULL, "El alumnado que se encuentre en la quita o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes".

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O5], [T6], [T5], [T4], [T3], [18], [11]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistirá en una prueba donde se demuestre los conocimientos sobre fundamentos de electrónica.</li> <li>- Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar ideas por escrito en el desarrollo de las preguntas teóricas.</li> <li>- Demostrar, con la resolución de problemas, su capacidad de razonamiento.</li> </ul>	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T6], [T5], [T4], [18], [11]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dividirá en dos partes, cada una con una ponderación del 10%: entrega de informes y/o memorias de trabajo/proyecto (grupal), y entrega de informes y/o memorias de trabajo (grupal) basado en la resolución de ejercicios y/o problemas.</li> <li>- Capacidad para enfrentar de manera crítica, de forma individual o en grupo, la resolución de problemas de diseño en el campo de la electrónica.</li> <li>- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.</li> </ul>	20,00 %

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O7], [O5], [T9], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [18], [11]	<p>Se deberá asistir y realizar de manera obligatoria, al menos, el 75% de las prácticas de laboratorio. Un 10% corresponderá a la asistencia y realización de entregables, y el otro 10%, a la realización de una prueba práctica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demostrar razonamiento crítico.</li> <li>- Capacidad de interpretar resultados y realizar medidas.</li> <li>- Capacidad de resolver problemas prácticos relacionados con la electrónica.</li> <li>- Capacidad de aplicar conocimientos teóricos a la práctica.</li> </ul>	20,00 %
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [O5], [O7], [O8], [CB1], [CB2], [CB3], [CB4], [CB5], [11], [18], [T6]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consistirá en una prueba donde se demuestre los conocimientos sobre fundamentos de electrónica.</li> <li>- Expresarse con concreción y adecuadamente al comunicar ideas por escrito en el desarrollo de las preguntas teóricas.</li> <li>- Demostrar, con la resolución de problemas, su capacidad de razonamiento.</li> </ul>	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El alumnado, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de demostrar sus conocimientos sobre el funcionamiento de los componentes analógicos básicos: diodos, transistores y amplificadores; y estar familiarizado con los circuitos básicos que pueden construirse con dichos componentes. En este sentido, deberá dominar la resolución de problemas con presencia de diodos, de transistores y de amplificadores. En el caso de diodos, debe ser capaz de acometer los problemas con diferente grado de aproximación: ideal, sólo tensión umbral, etc., hasta su utilización como diodo real. En el caso de amplificadores monoetapa, debe conocer y aplicar la estrategia de resolución adecuada a configuración del circuito planteado. En el caso de amplificadores operacionales, debe demostrar el conocimiento del análisis formal de la variedad de circuitos operacionales. También deberá ser capaz de manejar el álgebra de Boole para diseñar e implementar electrónicamente funciones lógicas, así como ser capaz de explicar la funcionalidad de los bloques digitales básicos, saber combinarlos y utilizarlos. Por último, el alumnado deberá ser capaz de montar los circuitos anteriormente mencionados en el laboratorio, así como demostrar su funcionamiento en coincidencia con el análisis previo realizado de los mismos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Clases teóricas, problemas y tutorías:

- Horario: lunes de 11:30 a 12:30 horas y miércoles de 9:00 a 11:00 horas.
- Lugar: aula A2.2 del Anexo del Edificio de la Facultad de Química (orientativo, puede variar en función de la planificación de la ESIT).

Clases prácticas de laboratorio y tutorías:

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Horario: lunes de 15:00 a 19:00 horas (orientativo, puede variar en función de la disponibilidad del laboratorio y del número de grupos de prácticas).

- Lugar: laboratorio de Electrónica 1 o 2 situado en la segunda planta de la ESIT.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 0	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Tema 1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Tema 1	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	Tema 2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	5.00	8.00
Semana 9:	Tema 2	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado. <i>Prueba A (10%).</i>	5.00	5.00	10.00
Semana 10:	Tema 3	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 11:	Tema 4	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado. <i>Entrega del informe/memoria del trabajo (10%)</i>	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 5	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	Tema 6	Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Temas 6	Tutorías, Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, prácticas de laboratorio y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	Temas 6 y 7	Tutorías, Clases teóricas, resolución de ejercicios y problemas, y trabajo autónomo del alumnado. <i>Prueba práctica (10%).</i>	5.00	5.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	20.00	23.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Ingeniería Química  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Química	Código: 339412201
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MARIA DEL CRISTO MARRERO HERNANDEZ</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101, TU102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA DEL CRISTO</b></li><li>- Apellido: <b>MARRERO HERNANDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318080**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mcmhdez@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo mcmhdez@ull.edu.es.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo mcmhdez@ull.edu.es.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

<b>Profesor/a: CANDELA DIAZ GARCIA</b>						
- Grupo: <b>PX101, PX102, PX103, PX104</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>CANDELA</b> - Apellido: <b>DIAZ GARCIA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922 31 80 61</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>cdiazg@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar

<b>Profesor/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Grupo: <b>PX101, PX102, PX103, PX104</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>LUIS ENRIQUE</b>						
- Apellido: <b>RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922 31 80 62</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>luerguez@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**6** - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.  
**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.  
**O6** - Capacidad de resolución de problemas.  
**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

##### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.  
**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### CONTENIDOS TEÓRICOS

**Profesora:** M<sup>º</sup> del Cristo Marrero Hernández

##### Conceptos fundamentales. Módulo I

Tema 1. Conceptos previos

Tema 2. Introducción: La industria Química. Ingeniería Química

Tema 3. Análisis de las etapas de un proceso químico-industrial. Concepto de proyecto industrial químico

##### Introducción a las Operaciones Básicas. Módulo II

Tema 4. Introducción a las operaciones básicas: Concepto de operación básica y tipos de operaciones.

##### Balances de materia y energía. Módulo III

Tema 5. Balances de materia: Fundamentos y conceptos básicos. Balances de materia en sistemas sin reacción química y en estado estacionario. Balances de materia en sistemas con derivación, recirculación y/o purga. Estado no estacionario.

Balances de materia en sistemas con reacción química y estado estacionario

Tema 6. Balances de Energía en sistemas sin reacción química y en estado estacionario y no estacionario. Balances de Energía en sistemas con reacción química y en estado estacionario y no estacionario

##### Introducción a la Ingeniería de la Reacción Química. Módulo IV

Tema 7. La etapa de reacción en el proceso químico. La ecuación cinética

Tema 8. Fundamentos del diseño de reactores químicos. Modelos de flujo, tipos principales de reactores químicos.

Reactores ideales básicos. Diseño de reactor discontinuo, tanque agitado y tubular

##### Procesos industriales. Módulo V

Tema 9. Criterios de selección de los proceso. Ejemplo de proceso de industria transformadora

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS

**Profesorado:** Candela Díaz García y Luis Enrique Rodríguez Gómez

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que incluyen la realización de una práctica de laboratorio y seminarios en grupo. En los seminarios se impartirán temas de dimensiones, unidades y representación gráfica y sus aplicaciones. La realización de esta práctica y seminarios es requisito indispensable para aprobar esta parte de la asignatura. Las sesiones prácticas se realizarán los jueves de 8:00 a 11:00 h, en 5 sesiones de 3 horas cada una para cada grupo, a lo largo de todo el

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

cuatrimestre.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Discusión de un proceso químico cuya información esté en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura consta de 45 horas presenciales en aula, 28 de las cuales serán de contenidos teóricos básicos del temario, y 12 de resolución de ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Se impartirán 3 horas de clases presenciales de aula a la semana, martes, miércoles y viernes de 13:30 a 14:30 h. En las horas de clases teóricas se expondrán los contenidos de la asignatura. En las correspondientes clases prácticas se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán al alumnado problemas y ejercicios que deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

La asignatura consta de 1,5 créditos ECTS prácticos, que se traducen en 15 horas presenciales en el mismo, y que se desarrollarán en sesiones de 3 horas, que se llevarán a cabo los jueves de 8:00 a 11:00 h. En el laboratorio se trabajará en grupos pequeños, guiados por el profesorado de prácticas, en los distintos experimentos propuestos.

El aula virtual de la asignatura servirá como método de seguimiento de la participación de cada estudiante en la asignatura y se utilizará también como repositorio de toda la documentación que tendrá el alumnado a su disposición a lo largo de todo el curso.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	35,00	35,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T4], [T3], [19], [6]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Calleja P.G. y col. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis, (1999)

Felder, R. M. y Rousseau, R.W. "Principios elementales de los procesos químicos", 2ª ed, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, (1991)

Himmelblau, D.M. "Principio básicos y cálculos en Ingeniería Química". 6ª ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A., (1997)

### Bibliografía Complementaria

Díaz Rodríguez .F. y col. "Temas complementarios de Operaciones Básicas en Ingeniería Química". Ed. Dirección General de Universidades e Inv.

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Gobierno de Canarias, (1997)

Izquierdo Torres, Felipe et al. Introducción a la ingeniería química : problemas resueltos de balances de materia y energía .  
Ed. Reverté.(2011)

#### Otros Recursos

Aula virtual: Todo el material de trabajo se encontrará en el aula virtual de la asignatura.  
Se realizará el seguimiento de las actividades a través del aula virtual (problemas, ejercicios, trabajos, test, etc)

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la se rige la titulación.

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, clases de problemas, tutorías y actividades específicas
- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: evaluación continua y evaluación única.

**Evaluación continua:** es la modalidad recomendada. Constará de:

- 1.- Práctica de laboratorio y seminarios: serán de carácter obligatorio. Contribuyen con 15 % a la calificación de la asignatura. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, el informe presentado y los ejercicios propuestos en los seminarios.
- 2.- Preparación de problemas numéricos y cuestiones (pruebas de respuesta corta): contribuyen con un 15% a la calificación de la asignatura. A lo largo del curso se plantearán cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos. Se evaluará el trabajo personal realizado por el alumnado.
- 3.- Pruebas de evaluación (objetivas y de desarrollo): contribuyen con un 50% a la calificación de la asignatura. A lo largo del curso se plantearán cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos. Se evaluará el trabajo personal realizado por cada estudiante.
- 4.- Defensa de trabajos y tareas: contribuyen con un 15% a la calificación de la asignatura.
- 5.- Técnicas de observación y escala de actitudes: contribuyen con un 5% a la nota de la asignatura. Se evaluará la asistencia a las clases teóricas y prácticas, participación activa en clase y participación en el trabajo en grupo en las prácticas de laboratorio y en los seminarios.

Deberá tenerse en cuenta que:

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- a) Una vez presentado o presentada a la prueba nº3, se considerará agotada la evaluación continua, según lo especificado en el artículo 4 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL.
- b) Para proceder al cálculo de la calificación final, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados indicados anteriormente y será necesario que, al menos, haya obtenido una calificación de 4,0 puntos sobre 10 en cada uno de ellos.
- c) Si en la asignatura se obtuviera una calificación igual o superior a 5,0 pero no se cumpliera el requisito anterior, no se superará la asignatura y en el acta se consignará la calificación de 4,5 (suspense).
- d) Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación mínima de 5,0.
- e) Las actividades incluidas en los apartados 1, 2, 4 y 5 se desarrollarán en las fechas y horarios establecidos en la programación docente. Las notas obtenidas en las mismas, a lo largo del curso, se mantendrán durante todas las convocatorias que se realicen a lo largo del curso académico.
- f) Se mantienen las prácticas de laboratorio y seminarios que hayan sido superadas en el curso 2022-2023, sin perjuicio del derecho del estudiantado a volver a realizar dichas actividades.

La modalidad de evaluación continua se mantiene en la segunda convocatoria.

**Evaluación única.** Constará de:

**1.- Examen final:** contribuye con un 85% a la calificación global de la asignatura. Incluirá cuestiones teóricas y problemas numéricos.

**2.- Examen sobre la práctica de laboratorio y seminarios:** contribuye con un 15% a la calificación global de la asignatura. En el supuesto de que la práctica de laboratorio y los seminarios se hubiesen superado, la calificación obtenida en la evaluación continua se tendrá en cuenta en la evaluación única.

El estudiantado podrá optar a la evaluación única comunicándolo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute al menos el 40% de la evaluación continua. Solo por circunstancias sobrevenidas derivadas (enfermedad grave, accidente o incompatibilidad de la jornada laboral) se podrán admitir solicitudes para optar a la evaluación única una vez que el estudiantado se haya presentado al 40% de actividades de la evaluación continua.

El estudiantado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	30,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	15,00 %

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	20,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [6]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados. - Ortografía y presentación	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19]	Realización de trabajos relacionados con la materia	5,00 %
Escalas de actitudes	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19]	Se evaluará: - la asistencia a clases teóricas y prácticas - la participación activa en la clase - la participación en el trabajo grupal en las prácticas de laboratorio y en los seminarios	2,00 %
Técnicas de observación	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19]	Se evaluará la asistencia a clases teóricas y prácticas	3,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Como asignatura del módulo de Tecnología Específica: Química industrial, el resultado principal del aprendizaje debe ser adquirir los conocimientos esenciales de la Ingeniería Química como base fundamental para el posterior desarrollo de las diferentes materias específicas de la titulación, como:

- Comprender los fundamentos de los fenómenos de transporte, balances de materia y energía e ingeniería de la reacción química
- Obtener una visión de conjunto de los procesos de transferencia de materia y recursos energéticos
- Comprender y aplicar los principios químicos a los procesos ingenieriles
- Adquirir las ideas básicas del diseño de equipos, principalmente reactores
- Adquirir una visión de conjunto de qué es la Ingeniería química y sus diferentes campos de aplicación adquiriendo la estructura mental necesaria para poder afrontar los requerimientos de su formación en este campo

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Descripción**

La asignatura constará de 3 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula, que se impartirán en el Aula A2-2 del edificio anexo a la Sección de Química, con el horario de: martes, miércoles y viernes de 13:30 a 14:30 h. La práctica de laboratorio y seminarios se realizarán en 5 sesiones de 3 horas cada una para cada grupo, los jueves de todo el cuatrimestre de 8:00 a 11:00 h. Al comienzo del cuatrimestre el alumnado será informado de la cronología de sus prácticas, así como el grupo al que pertenece.

La distribución de actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase magistral. Trabajo en grupo.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 2	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	Tema 3	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	Tema 4	Clase magistral. Trabajo en grupo.	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	Tema 5	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Prueba de evaluación Módulo I.	5.00	6.00	11.00
Semana 6:	Tema 5	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal).	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5	Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal). Prueba de evaluación Módulo II.	5.00	6.00	11.00
Semana 8:	Tema 5	Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 6	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 10:	Tema 6	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal). Prueba de evaluación.	6.00	7.00	13.00
Semana 11:	Tema 6	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 7	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Trabajo en laboratorio (grupal)	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 7	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 14:	Tema 8	Clase magistral. Trabajo en grupo, resolución de ejercicios. Prueba de evaluación.	6.00	7.00	13.00
Semana 15:	Tema 9	Clase magistral. Trabajo en grupo. Presentación trabajos y tareas.	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	6.00	6.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **21-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Ingeniería Eléctrica  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica	Código: 339412202
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Se requiere haber cursado Física II. Se recomienda haber cursado Fundamentos Matemáticos

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>CARLOS EFRÉN MORA LUIS</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>CARLOS EFRÉN</b></li><li>- Apellido: <b>MORA LUIS</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li></ul>

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **carmora@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044
		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044
		Miércoles	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	044

Observaciones:

**Profesor/a: MARIA DE LA PEÑA FABIANI BENDICHO**

- Grupo:

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **MARIA DE LA PEÑA**  
 - Apellido: **FABIANI BENDICHO**  
 - Departamento: **Ingeniería Industrial**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318240**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **mfabiani@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81

Observaciones: Las tutorías se reservarán mediante un sistema de citas habilitado en el Campus Virtual de la asignatura.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	2.81

Observaciones: Las tutorías se reservarán mediante un sistema de citas habilitado en el Campus Virtual de la asignatura.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial.**

## 5. Competencias

### Específicas

- 10** - Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- 18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- T11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Transversales

- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Peña Fabiani

- Temas:

**1. ELEMENTOS Y SEÑALES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Introducción. Elementos pasivos. Divisor de tensión. Divisor de intensidad. Elementos activos (fuentes de tensión, fuentes de intensidad, fuentes dependientes). Señales en teoría de circuitos (señales de corriente continua, función senoidal, función cuadrada, función triangular)

**2. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS**

Conceptos en topología de circuitos. Ecuaciones necesarias para la resolución de un circuito. Método de voltajes de nodo (el método de voltajes de nodo y las fuentes dependientes, el método de voltajes de nodo: algunos casos especiales). Introducción al método de corriente de malla (el método de corriente de malla y las fuentes dependientes, método de corrientes de malla: algunos casos especiales). El método de voltajes de nodo frente al método de corrientes de malla. Transformaciones de fuente. Equivalente Thévenin y Norton. Teoremas de transferencia de potencia máxima, superposición y Millman.

**3. CORRIENTE ALTERNA (CA)**

Fundamentos. Corriente alterna senoidal: caracterización e importancia. El fasor. Los elementos pasivos de circuito en el dominio de la frecuencia (impedancia y reactancia, diagrama fasoriales). Potencia en corriente alterna, el factor de potencia, corrección del factor de potencia. Teoremas de circuitos en CA. Circuitos RC, RL, RLC.

**4. SISTEMAS TRIFÁSICOS**

Definición y utilidad de la corriente trifásica. Conceptos básicos: Magnitudes de fase y de línea, secuencia de fase, sistema equilibrado, conexiones en estrella y triángulo. Conversión triángulo-estrella. Sistemas trifásicos equilibrados. Resolución de sistemas trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos

**5. TRANSFORMADOR IDEAL.** Acoplamiento entre bobinas. Principio de funcionamiento de un transformador ideal.

Resolución de circuitos con transformadores.

**2ª PARTE APLICACIONES**

**5- FUNDAMENTOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

El campo magnético. Efectos magnéticos en la materia (ferromagnetismo, densidad de flujo magnético, propiedades magnéticas del hierro. Ley de Faraday: voltaje inducido por un campo magnético variable. Ley de Biot y Savart (ley de Laplace): producción de fuerza inducida en un alambre. Conversión de energía electromecánica. Pérdidas de energía en materiales ferromagnético por corrientes parásitas o de Foucault. Transformador real: Funcionamiento, pérdidas y rendimiento. Circuito equivalente.

**7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS**

Consideraciones previas (de servicio, mecánicas, térmicas). Pérdidas y rendimiento. Descripción de una máquina eléctrica rotativa. F.m.m. y campo magnético en el entrehierro de una máquina eléctrica. F.m.m. producida por un devanado trifásico. Campo giratorio. Teorema de Ferraris, Teorema de Leblanc. Aspectos prácticos de funcionamiento: Deslizamiento, par de rotación y rendimiento.

**MÁQUINA EN CORRIENTE CONTINUA Y EN CORRIENTE ALTERNA:** asíncrona y síncrona.

Nomenclatura. Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento, inversión del sentido de giro. Regulación de velocidad.

Arranque y funcionamiento en condiciones nominales. Funcionamiento como generador y como motor.

**10. INTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN**

Seguridad en las instalaciones eléctricas: Protección personal y de los equipos, Componentes de protección. Tomas de tierra. Instalaciones interiores en viviendas: normativas, partes de una instalación, esquema unifilar, cálculo de caídas de tensión y secciones de cableado.

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

CONTENIDOS PRÁCTICOS: Profesores: Peña Fabiani y Carlos Efrén Mora

- Aparatos de medida y medidas eléctricas básicas. Las leyes de ohm y de kirchoff en corriente continua. asociación de resistencias en serie y en paralelo. - Construcción práctica de circuitos eléctricos
- Teorema de thevenin y de máxima transferencia de potencia. Corriente continua y alterna.
- Circuitos en corriente alterna. Impedancia, potencia, factor de potencia y su corrección.
- Construcción de un transformador. Experimentos de vacío y cortocircuito. Impedancia de entrada.
- Protecciones en Instalaciones Eléctricas.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Temas:

Algunos contenidos teóricos serán explicados mediante vídeos en habla inglesa accesibles a través del aula virtual: Estas presentaciones en inglés se completarán con unos cuestionarios y ejercicios también en inglés que deberá responder el alumno.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

Descripción

La asignatura se organiza en:

- Clases teóricas y de problemas específicos para la aplicación de los conocimientos teóricos.
- Clases Prácticas que incluyen la ejecución de procedimientos técnicos en laboratorio (individual/grupal)
- Realización exámenes.
- Tutorías.

Dentro del proceso de evaluación continua, los alumnos deberán realizar a lo largo del cuatrimestre dos tipos de tareas a través del campus virtual

- a) problemas/trabajos semejantes a los de clase con tiempo largo de respuesta
- b) tareas Rápidas de Aplicación de Conocimientos Específicos (TRACES) que exigen respuesta en un plazo corto (tres-cuatro horas)

CLASES PRÁCTICAS: (1 hora por semana docente). Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de dos o tres horas (dependiendo de la complejidad de las mismas) donde se aprenderá a construir y analizar circuitos eléctricos, así como la construcción y funcionamiento de las máquinas eléctricas. La realización de estas prácticas será obligatoria para aprobar la asignatura.

A fin de optimizar el trabajo en laboratorio, toda realización práctica irá acompañada de trabajo previo de preparación por parte del alumno, siendo requisito indispensable para acudir al laboratorio haber realizado dicho trabajo y tener preparadas las prácticas. La información necesaria para ello se suministrará a través del campus virtual.

El volumen estimado de trabajo del estudiante es el que se desglosa en la tabla inferior

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	18,00	0,00	18,0	[CB1], [T6], [T3]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	22,00	0,00	22,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [18], [10]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB1], [T4], [T3], [18], [10]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	39,00	39,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Preparación de exámenes	0,00	6,00	6,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	14,00	0,00	14,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T11], [T9], [T7], [T6], [T4], [T3], [18], [10]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

JAMES W. NILSSON, SUSAN A. RIEDEL, Circuitos Eléctricos, Prentice Hall  
William H. Hayt, Jack E. Kemmerly, Steven M. Durbin. Análisis de circuitos en ingeniería. Mc. Graw-Hill  
Jesus Fraile Mora, Máquinas Eléctricas. Mc. Graw Hill.

Joseph A. Edminister, Mahmood Nahvi, Circuitos eléctricos. Schaum

### Bibliografía Complementaria

S.J. Chapman, Máquinas eléctricas, Mc Graw-Hill  
Jesús Fraile Mora, Jesus Fraile Ardanuy. Problemas de máquinas eléctricas, Mc.Graw-Hill

RBT: reglamento electrotécnico de baja tensión:

### Otros Recursos

- Aula Virtual.
- Videotutoriales.
- Presentaciones Power Point.
- Listado de problemas con solución.
- Actividades de autoevaluación

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones

**METODO A: Evaluación continua.** Será el modo de evaluación en primera convocatoria, salvo excepciones recogidas en el Reglamento de Evaluación y Calificación.

La evaluación continua desarrollada por los estudiantes a lo largo del curso académico comprende tres tipos de actividades que se desglosan a continuación.

**a)** Actividad en el aula de docencia virtual: 30%.

**b)** Realización de prácticas y presentación de los informes correspondientes 20%. En la evaluación de la parte práctica se valorará la preparación (5%), la realización y resultados obtenidos (10%) y la adquisición final de conocimientos (5%). El peso individual de cada tarea práctica se indicará en el campus virtual. Para superar la parte práctica (b) por evaluación continua es necesario haber realizado todas las prácticas (presenciales o virtuales) propuestos durante el curso.

**c)** Pruebas presenciales 50%. La ponderación de cada prueba se indicará en el campus virtual y estará acorde con la cantidad/peso de contenidos incluidos. En la fecha de convocatoria oficial se realizará la prueba presencial de los últimos contenidos impartidos durante el curso y cuya adquisición no haya podido evaluarse en periodo docente.

La calificación que constará en el acta será la resultante de la ponderación de las tres partes  **$P = 0,3 \cdot (a) + 0,2 \cdot (b) + 0,5 \cdot (c)$**

Para superar la evaluación continua será necesario al menos obtener una calificación de 5 puntos (sobre 10) en los apartados b) y c). Si lo anterior no sucede, la calificación que constará en el acta resultante de la ponderación realizada tendrá un límite máximo de 4 puntos.

**METODO B: Evaluación única.**

Se realizará en este caso una única prueba, en la fecha oficial de la convocatoria, consistente en:

- Examen teórico donde se incluirán los conocimientos calificados por el método de evaluación continua (ponderación 80%)
- Examen práctico donde se demostrará la adquisición de las competencias correspondientes a trabajo de laboratorio (ponderación 20%). No obstante, el alumnado que haya superado con al menos 5 puntos (sobre 10) la parte práctica de la asignatura -apartado b) de la evaluación continua-, podrá mantener la calificación de la misma durante la evaluación única y no necesitará realizar este examen práctico.

Para superar la asignatura mediante evaluación única es necesario obtener al menos 5 puntos (sobre 10) en ambos exámenes. En caso contrario, la calificación que constará en el acta será la resultante de la suma de las ponderaciones indicadas, cuyo total tendrá un límite máximo de 4 puntos.

La evaluación única es el modo de evaluación por defecto para la segunda convocatoria. No obstante, aquellos alumnos que hayan superado los apartados (a) y (b) de la evaluación continua y no hayan alcanzado la nota mínima de 5 en la parte (c) de pruebas presenciales de la evaluación continua, podrán recuperar dicha parte (c) en la segunda convocatoria. La recuperación, en este caso, se hará de forma global, no pudiendo recuperar pruebas individuales.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [T9], [T6], [T4], [T3], [18]	Una prueba final en donde se evaluará la capacidad de adquiridas en la asignatura.	50,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB1], [O8], [T11], [T7], [18]	Pruebas a lo largo del curso (Tareas Rápidas de Aplicación de Conocimientos Especificos y Problemas) para evaluación continua.	30,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB2], [CB1], [O6], [T11], [T9], [T7], [18], [10]	Se evaluará el desarrollo de la práctica, los informes del grupo de práctica y, además, se valorará las competencias individuales con cuestionarios.	20,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Para superar la asignatura el estudiante deberá demostrar los siguientes resultados:

- Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución y estudio de los circuitos eléctricos en diferentes aplicaciones y entornos tecnológicos.
- Capacidad de manipulación del instrumental y material eléctrico, así como de aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas.
- Adquisición de las capacidades necesarias para adaptarse a diferentes entornos y situaciones en el ámbito eléctrico
- Capacitación para resolver problemas, tomar de decisiones y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica
- Capacitación para al manejo manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento necesario en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 1 hora a la semana de trabajo autónomo individual visualizando los videotutoriales con contenidos teóricos.
- 3 horas a la semana de trabajo teórico/práctico en el aula en el aula. De estas horas la mitad se dedicarán a la resolución de problemas.
- 1 hora semanal de trabajo de laboratorio: dicho trabajo se agrupará en sesiones de dos horas en grupos pequeños.

Las prácticas se realizarán en la Nave-1 de acuerdo con el calendario publicado en la ESIT. Cada alumno deberá acudir las prácticas en el grupo reducido que le corresponda. Toda la información al respecto estará disponible en el Campus Virtual

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente. Todos las fechas de entrega de trabajos y/o pruebas presenciales se indicarán en el Campus Virtual. La corrección de cada prueba presencial se podrá consultar en el campus antes de la realización de la siguiente prueba.

Primer cuatrimestre

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 y 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas):	4.00	7.00	11.00
Semana 2:	Tema 2	Videotutorial con conceptos teóricos básicos (trabajo individual) Clase en aula presencial (teoría y problemas) Práctica 1 (1 hora on-line)	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 1 (1/2 hora on-line)  Presentación Tarea 1 Aula Virtual (AV)	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Práctica de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Prueba presencial de problemas.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 4	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Presentación Tarea 2 Aula Virtual (AV)  Práctica de laboratorio	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5	Clase en aula presencial (teoría y problemas) Entrega corrección de Tarea 2 AV	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas)	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Prueba presencial de problemas.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Presentación Tarea 3 AV	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 7	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Entrega Tarea 3 AV y corrección  Práctica de laboratorio	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas)  Prueba presencial de problemas.	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 13:	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas)	4.00	5.00	9.00
		Práctica de laboratorio			
Semana 14:	Tema 9	Clase en aula presencial (teoría y problemas)	4.00	5.00	9.00
		Presentación Tarea 4 AV			
Semana 15:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas)	2.00	5.00	7.00
Semana 16 a 18:	EVALUACION	Evaluación y trabajo autónomo del alumno. La última prueba de evaluación continua se realizará en la fecha de convocatoria oficial.	2.00	5.00	7.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **02-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Mecánica de Máquinas  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Mecánica de Máquinas</b>	Código: <b>339412203</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Conocimientos básicos de Física y de Matemáticas.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ISABEL TERESA MARTIN MATEOS</b>
- Grupo: <b>Teoría 1 grupo (GT1) / Prácticas de Aula 1 grupo (GPA1) y Prácticas de laboratorio 1 grupo (GPE1)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ISABEL TERESA</b></li><li>- Apellido: <b>MARTIN MATEOS</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li></ul>

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318246**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **itmartin@ull.es**
- Correo alternativo: **itmartin@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	3.064

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

## 5. Competencias

### Específicas

- 13 - Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### Generales

- T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- T5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

- O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6 - Capacidad de resolución de problemas.
- O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

### Básicas

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesora: Isabel T. Martín Mateos

Módulo I CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA. ESTÁTICA.

- Temas:

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA.

1.1 Conceptos fundamentales.

1.2 Vectores.

1.3 Fuerza y momento

1.4 Unidades

TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA.

2.1 Diagrama sólido rígido.

2.2 Concepto de rozamiento.

2.3 Planos inclinados. Cuña. Tornillo. Mecanismos básicos.

Módulo II. CINEMÁTICA Y DINÁMICA PLANA.

TEMA 3. CINEMÁTICA DEL PUNTO.

3.1 Conceptos fundamentales. Posición, velocidad, aceleración.

3.2 Movimiento rectilíneo y curvilíneo.

TEMA 4. CINEMÁTICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.

4.1 Cuerpos rígidos y tipos de movimiento.

4.2 Rotación respecto a un eje fijo.

4.3 Movimientos generales: velocidades. Velocidad relativa. Velocidad angular

4.4 Centro instantáneo de rotación.

4.5 Movimientos generales: aceleraciones. Aceleración relativa. Aceleración angular

TEMA 5. DINÁMICA DEL PUNTO.

5.1 Conceptos fundamentales. Fuerza y momento.

5.2 Diagrama del cuerpo libre.

5.3 Centro de masas.

TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.

6.1 Deducción de las ecuaciones de movimiento.

6.2 Cálculo de Momento de Inercia

6.3 Rotación en torno a un eje fijo.

6.4 Movimiento Plano General.

6.5 Energía y Trabajo: Principio de conservación de la energía

Módulo III VIBRACIONES. CONCEPTOS BÁSICOS.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS DE VIBRACIONES.

- 7.1 Conceptos fundamentales.
- 7.2 Descripción de sistemas.
- 7.3 Vibraciones amortiguadas.
- 7.4 Vibraciones forzadas.

Módulo IV PRÁCTICAS

1. Análisis cinemático y dinámico de un mecanismo biela-manivela. CIR
2. Análisis cinemático y dinámico de una leva. Plano inclinado.
3. Análisis cinemático de los mecanismos de 4 barras. CIR
4. Estudio de la Inercia de distintos cuerpos. Teorema de Steiner.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesora: Isabel T. Martín Mateos

Se les entregan a los estudiantes hojas de problemas en inglés con ejercicios de los distintos temas, los ejercicios deben responderlos también en inglés.

La evaluación de estos ejercicios se considerará para la evaluación continua.

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en el juego - Gamificación

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases en las que se trabajará los conceptos teóricos de forma práctica (3 horas a la semana), donde se practicarán los aspectos básicos del temario haciendo uso de los medios disponibles.

Se realizarán cuestionarios utilizando la gamificación para verificar que se han comprendido los conceptos estudiados.

Se trabajarán ejercicios donde se ponga de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento. Algunas de estas sesiones serán seminarios, algunos evaluables, repartidos por el cuatrimestre para afianzar distintos conceptos.

- Prácticas de laboratorio. En estas sesiones por una parte se aplicarán los conceptos aprendidos en clase y por otra se verán cuestiones que luego se explicarán en clase. Se distribuyen en 4 sesiones de 3 horas más otras dos horas de explicación inicial (tutoría de grupo) y de valoración de resultados (prueba escrita). El trabajo personal será la lectura y análisis del guión y también se considera el tiempo que puedan necesitar los alumnos para completar el informe en grupo.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Docencia Virtual:

Esta asignatura contempla como docencia virtual diversas actividades que se encuentran en el aula virtual: foros, entrega de tareas, cuestionarios, ejercicios de repaso y evaluación etc.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	22,50	0,00	22,5	[O1], [T5], [T3], [13]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [13]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	7,50	15,00	22,5	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	11,00	11,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T3], [13]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [13]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [13]

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [13]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	2,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T7], [T5], [T4], [T3], [13]
Actividades virtuales (Búsqueda de información, aula virtual, etc.)	0,00	2,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	13,00	0,00	13,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [13]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Estática" Ed. Reverté.
- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Dinámica" Ed. Reverté.
- Bedford, Fowler, "Dinámica, Mecánica para Ingenieros". Ed. Addison - Wesley.
- Ferdinand P. Beer, E. Russell J., William E. C., "Mecánica vectorial para Ingenieros: Dinámica", Ed. Mac Graw Hill.

### Bibliografía Complementaria

- Calero R., Carta J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Revisar todas las dudas para aclararlas la semana Ingenieros". Ed. Mc. GrawHill.
- Shigley J.E., Uicker J. J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.

### Otros Recursos

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Software: Se dispone de un software denominado Working Model que permite reproducir los ejercicios y verificarlos. El software está a disposición de los estudiantes.  
En el aula virtual se dispone de conexiones a páginas públicas muy útiles para comprender los conceptos estudiados.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación. Las actividades en inglés están incluidas en la evaluación.

La evaluación continua constará de pruebas presenciales y no presenciales.

Se realizarán dos pruebas presenciales de desarrollo, cada una con un peso del 40% de la asignatura. Consistirán en ejercicios de desarrollo individual presenciales. En total un 80%,

Otras actividades de evaluación continua supondrán en su conjunto el 10 % restante (hojas de problemas, actividades aula virtual, etc.). Dichas actividades se irán pidiendo a lo largo del curso. Las prácticas puntuarán el 10% restante.

Las prácticas son de obligatoria asistencia y también es obligatorio presentar un informe que debe estar apto. Al finalizar las mismas habrá un examen de prácticas con un peso del 5%, la asistencia y el informe pesan el otro 5%.

Es obligatorio presentarse a las pruebas presenciales de desarrollo que computa un 40% cada una. Cuando se ha obtenido en la prueba presencial una calificación superior al 5 y el resto de las actividades previas requeridas se han realizado, se considerará superada la materia que entraba en esa prueba.

En el caso de que no se hubiese superado la prueba presencial de desarrollo durante el curso será necesario recuperarla en la fecha de la convocatoria.

La secuenciación de las pruebas será aproximadamente la siguiente pero podrá variar en función de las necesidades del grupo:

- 1) Dos primeras actividades de evaluación continua, semanas 3 y 5.
- 2) Prueba presencial de desarrollo en torno a la 10ª semana (40%)
- 3) Otras actividades de evaluación continua, semanas 7 y 12.
- 4) Se irán realizando las prácticas a lo largo del curso (previsto entre semanas 4 y 7)
- 5) Segunda prueba presencial de desarrollo en la fecha de la primera convocatoria (40%)

Cuando se haya completado la evaluación de prácticas (10%) o de actividades de evaluación continua (10%) dado que se habrá realizado la primera prueba presencial (40%) se habrá superado el 50% de la evaluación continua y se considera que la convocatoria queda agotada. Se recuerda que la convocatoria queda agotada desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua.

En todas las pruebas de evaluación citadas anteriormente se evaluarán las competencias propias de esta asignatura.

Dependiendo de la parte de la materia que se evalúe en cada caso estará más o menos vinculada la prueba a una o varias competencias. La ponderación será equivalente para todas las actividades de evaluación continua teniendo en cuenta la dificultad y extensión de las mismas de forma que supongan un trabajo similar y un reparto equitativo a lo largo del cuatrimestre.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Para proceder a la evaluación final del estudiante debe de tener las prácticas aprobadas. Si no fuese así se debe presentar a un examen de prácticas que una vez superado le permitirá continuar con la evaluación de la asignatura. Esto es independiente de que realice la evaluación continua o no.

Las prácticas se mantendrán aprobadas durante dos cursos, si el estudiante permanece más tiempo sin aprobar la asignatura deberá de repetirlas y examinarse de las mismas nuevamente.

Se mantendrá la evaluación continua en todas las convocatorias pero solo se podrán recuperar las prácticas y la prueba presencial en la fecha de la convocatoria, no las actividades que se van desarrollando a lo largo del curso.

**Evaluación única:**

La evaluación única se realizará con una prueba de desarrollo que cubre el total de la teoría y por lo tanto corresponde a un 90%. El restante 10% corresponde a las prácticas. El estudiante se podrá examinar de las prácticas en la fecha de la convocatoria.

Es obligatorio tener las prácticas APTAS para aprobar la asignatura.

El alumno que se examine por evaluación única puede realizar las prácticas durante el curso con los compañeros de continua o presentarse a un examen en la convocatoria.

El alumno debe demostrar unos conocimientos mínimos en cada una de las partes del examen final de teoría y problemas para que se le realice la nota media.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

**Recomendaciones:**

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Se recomienda la revisión de los exámenes y ejercicios disponibles en el aula virtual, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB4], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T5], [T4], [T3], [18], [13]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	80,00 %

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [18], [13]	Entrega de los seminarios, hojas de problemas y trabajos en grupo. Se analizará: - Calidad y corrección de la resolución de los problemas. - Explicaciones Y justificaciones. - Presentación.	20,00 %
----------------------	--	---	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

El estudiante deberá:

1. poder identificar los mecanismos sencillos en los sistemas reales con los que se trabaje para poder abordar su estudio de forma eficiente.
2. saber calcular de velocidades y aceleraciones de las distintas partes de los mecanismos para ello deberá saber aplicar los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretar los resultados obtenidos.
3. comprender y aplicar a sistemas mecánicos los conceptos de centro de masas y e inercia.
3. saber hacer un análisis de las fuerzas y momentos que actúan en los mecanismos para representarlos y poder comprender su funcionamiento así como la interacción entre los distintos elementos.
4. conocer las ecuaciones energéticas y las debe saber aplicar a los sistemas mecánicos.
5. poder hacer un análisis simple de vibraciones y conocer su efecto en los sistemas.
6. poder explicar con fluidez y claridad como se realiza la resolución de un problema y como se plantea desde un punto de vista mecánico.
6. podrá trabajar con libros escritos en inglés sin ningún problema pues debe de haberse familiarizado con el vocabulario correspondiente.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla según la siguiente estructura:

- 3 horas a la semana de trabajo sobre la teoría y prácticas de Aula.
- 15 horas de prácticas de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en sesiones de 3 horas.
- diversas actividades en el aula virtual que los alumnos realizarán de forma progresiva.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- El horario de la asignatura es: lunes de 12:30-14:30 y martes de 11:30 a 12:30 clase de teoría y prácticas de aula. Las prácticas de laboratorio transcurren en el horario de 8:00 a 11:00 horas durante 5 miércoles

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y la marcha del curso.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	-Presentación. TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA. 1.1 Conceptos fundamentales.  Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas. Descargar y leer la guía docente.	1.00	2.00	3.00
Semana 2:	1 y 2	TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA. 1.2 Vectores. 1.3 Fuerza y momento 1.4 Unidades TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA. 2.1 Diagrama sólido rígido.  Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	2	TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA. 2.1 Diagrama sólido rígido. 2.2 Concepto de rozamiento.  Planteamiento y resolución de ejercicios.  Actividad 1. evaluación continua, Conceptos básicos. Preparar prácticas.	4.00	7.00	11.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 4:	2	<p>TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA.</p> <p>2.3 Planos inclinados. Cuña. Tornillo. Mecanismos básicos.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios.</p> <p>Prácticas de Laboratorio- Práctica 1.</p>	6.00	7.00	13.00
Semana 5:	3	<p>TEMA 3. CINEMÁTICA DEL PUNTO.</p> <p>3.1 Conceptos fundamentales. Posición, velocidad, aceleración.</p> <p>3.2 Movimiento rectilíneo y curvilíneo.</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios.</p> <p>Prácticas de Laboratorio- Práctica 2.</p> <p>Actividad 2 ev. cont. Ejercicios estática</p>	6.00	7.00	13.00
Semana 6:	4	<p>TEMA 4. CINEMÁTICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.</p> <p>4.1 Cuerpos rígidos y tipos de movimiento.</p> <p>4.2 Rotación respecto a un eje fijo.</p> <p>4.3 Movimientos generales: velocidades. Velocidad relativa. Velocidad angular</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios.</p> <p>Prácticas de Laboratorio- Práctica 3.</p>	6.00	7.00	13.00
Semana 7:	4	<p>TEMA 4. CINEMÁTICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.</p> <p>4.3 Movimientos generales: velocidades. Velocidad relativa. Velocidad angular. Continuación.</p> <p>4.4 Centro instantáneo de rotación.</p> <p>4.5 Movimientos generales: aceleraciones. Aceleración relativa. aceleración angular</p> <p>Planteamiento y resolución de ejercicios.</p> <p>Prácticas de Laboratorio- Práctica 4.</p> <p>Actividad 3. ev.cont.Ejercicios cinemática</p>	6.00	7.00	13.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 8:	5	TEMA 5. DINÁMICA DEL PUNTO. 5.1 Conceptos fundamentales. Fuerza y momento. 5.2 Diagrama del cuerpo libre.  Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	7.00	10.00
Semana 9:	5	TEMA 5. DINÁMICA DEL PUNTO. 5.2 Diagrama del cuerpo libre. 5.3 Centro de masas.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Evaluación presencial prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	6	TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS. 6.1 Deducción de las ecuaciones de movimiento.  Planteamiento y resolución de ejercicios. Prueba presencial de eval continua. Estática y cinemática.	3.00	5.00	8.00
Semana 11:	6	TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS. 6.2 Cálculo de momentos de Inercia.  Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	6	TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS. 6.4 Movimiento Plano General. Planteamiento y resolución de ejercicios. Actividad 4.ev. cont. Ejercicios dinámica	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	6	TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS. 6.5 Energía y Trabajo: Principio de conservación de la energía  Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 14:	6 y 7	TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS. 6.5 Energía y Trabajo: Principio de conservación de la energía. Continuación TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS DE VIBRACIONES.  7.1 Conceptos fundamentales. 7.2 Descripción de sistemas.	3.00	5.00	8.00
Semana 15:	7	TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS DE VIBRACIONES. 7.3 Vibraciones amortiguadas. 7.4 Vibraciones forzadas	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	3.00	6.00	9.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Ingeniería Térmica  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería Térmica	Código: 339412204
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ENRIQUE GONZALEZ CABRERA</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ CABRERA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 56**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eglezc@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesor/a:** MARIA EMMA BORGES CHINEA

- Grupo:

**General**

- Nombre: **MARIA EMMA**
- Apellido: **BORGES CHINEA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318059**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eborges@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

<b>Profesor/a: HECTOR DE PAZ CARMONA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b> - Nombre: <b>HECTOR DE</b> - Apellido: <b>PAZ CARMONA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318057</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>hpazcarm@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

**Profesor/a: ELISABET SEGREDO MORALES**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **ELISABET**
- Apellido: **SEGREDO MORALES**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 ext 6669**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **esegredm@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<https://portalciencia.ull.es/investigadores/82614/detalle>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
22-01-2024	08-05-2024	Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	18
22-01-2024	08-05-2024	Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
09-05-2024	31-07-2024	Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	18
09-05-2024	31-07-2024	Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	18

Observaciones: Antes de acudir a tutorías, contactar por correo electrónico.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 7** - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.  
**18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Transversales

- O3 - Capacidad de expresión oral.
- O4 - Capacidad de expresión escrita.
- O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6 - Capacidad de resolución de problemas.
- O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O11 - Capacidad para la creatividad y la innovación.

Básicas

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Temario:

- Tema 1. Introducción.** Sistemas termodinámicos. Trabajo, energía interna y calor. Principios de la termodinámica. Tipos de transformaciones termodinámicas. Aplicación de los principios de la termodinámica a máquinas y motores térmicos. Ciclos termodinámicos de producción de potencia y máquinas térmicas. Clasificaciones de las máquinas térmicas. Rendimiento térmico.
- Tema 2. Transmisión de calor. Conceptos básicos.** Generalidades. Mecanismos de transmisión de calor. Calor y temperatura.
- Tema 3. Transmisión de calor por conducción.** Conducción del calor. Ley de Fourier. Conductividad calorífica. Ecuación general de la conducción de calor. Conducción en régimen estacionario y transitorio.
- Tema 4. Transmisión de calor. Convección.** Coeficientes individuales y globales. Diseño de cambiadores de calor.
- Tema 5. Evaporación.** Tipos de evaporadores. Aprovechamiento de la energía en evaporadores. Cálculo de evaporadores múltiple efecto. Diseño de evaporadores.
- Tema 6. Radiación.** Leyes fundamentales. Calor transmitido por radiación: factor de visión. Medios absorbentes. Coeficientes.
- Tema 7. Hornos.** Tipos. Cálculos de transferencia de calor en hornos.
- Tema 8.- Motores de combustión interna.** Ciclos en motores de combustión interna. Potencia, rendimiento, dimensionado de los motores. Ciclos de comparación para motores de combustión interna (Ciclo dual. Ciclo Otto. Ciclo Diesel). Balances de

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

masa y energía para combustión interna. Motores de encendido provocado y motores de encendido por compresión. Combustibles.

**Tema 9.- Motores de combustión externa.** Alternativos (Máquinas de vapor) . Rotativos (turbinas de vapor y turbinas de gas)

**Tema 10.- Máquinas frigoríficas y bombas de calor.** Ciclo de refrigeración por compresión de vapor. Métodos de producción de frío. Fluidos frigoríficos. Ciclo simple de compresión de vapor.

**Tema 11.- Generadores de vapor y calderas.** Clasificación. Rendimiento de la caldera. Balances de masa y energía. Recuperación de los humos.

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de las siguientes prácticas de laboratorio:

- 1.- Estimación de la conductividad térmica de sólidos y fluidos
- 2.- Determinación de coeficientes individuales de calor
- 3.- Estudio de un cambiador de calor

Prácticas de laboratorio:

Se realizarán en sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre. Habrá una franja horaria para la realización de dichas prácticas ubicada los jueves de 11:30 a 14:30 horas. Al comienzo del curso serán informados todos los estudiantes sobre cuando tendrán que realizar las prácticas.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

Al menos un 5% de los ECTS se desarrollarán en inglés a través de las siguientes actividades :

- Utilización de textos en inglés.
- Utilización de material multimedia y vídeos explicativos sobre temas específicos desarrollados en clase.
- Búsqueda de información en inglés con entrega de resumen escrito y oral de los mismos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

**Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado**

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Aprendizaje cooperativo,

**Descripción**

La asignatura consta de 4,5 créditos ECTS para impartir y trabajar los contenidos teórico-prácticos, para ello se prevén las siguientes actividades formativas recogidas en el cuadro de estrategias evaluativas: clases teóricas o de problemas y clases prácticas en el aula. Se impartirán 3 horas de clases de aula a la semana. En las sesiones de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura. En las correspondientes clases prácticas y de resolución de problemas se explicarán ejercicios tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa educativo y se proporcionará al alumnado una colección con problemas de diferente índole, a trabajar en clase. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula. Además, se contempla el trabajo autónomo del alumnado mediante la realización de un trabajo en grupo y diferentes actividades individuales. Asimismo, la asignatura consta de 1,5 créditos ECTS de prácticas de laboratorio que se

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

desarrollarán en sesiones de 3 horas y que se llevarán a cabo los jueves. En el laboratorio se trabajará en grupos pequeños, guiados por los profesores de prácticas, en los distintos experimentos propuestos.

Por otra parte, la Metodología y el volumen de trabajo que figura en el Cuadro de Actividades formativas está en relación con las competencias que deben desarrollarse a lo largo del grado en Ingeniería Química Industrial;

[8] *Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.*

[T3] *Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.*

[T4] *Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.*

[T9] *Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.*

Mediante el trabajo grupal y su correspondiente exposición oral se evaluarán las competencias [18] "Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad" y [T7] "Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas", relacionadas con el diseño sostenible de equipos utilizados en "Ingeniería térmica".

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	11,00	0,00	11,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	25,00	25,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [CB2], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [CB2], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	5,00	7,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[O8], [O5], [CB5], [T4], [7], [O11], [O4], [T7], [CB4], [T3], [T9], [CB2], [O3], [O9], [CB3], [O6], [CB1], [18]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Termodinámica. Yunus A. Çengel, M. Boles. Ed. Mc Graw Hill, 5ª Ed. (2006)  
 Ingeniería Térmica. Martín Llorens, Miguel Ángel Miranda. Ed. Marcombo. (2009).  
 Transferencia de calor. Yunus A. Çengel. Ed. Mc Graw Hill, 2ª ed. (2004).  
 Ingeniería Química. 4. Transmisión de calor. E. Costa Novella. Ed. Alhambra Universidad (1988)

### Bibliografía Complementaria

Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. W.L. McCabe; J.C. Smith; P. Harriot. Ed. McGraw-Hill, 7ª ed. (2007)  
 Manual del Ingeniero Químico. R.H. Perry. McGraw-Hill, 7ª ed. (2001)  
 Fundamentos de Transferencia de calor. Frank Incropera. Ed. Prentice Hall, 4ª ed. (1999)  
 Transferencia de Calor. J.P. Holman. Ed. Mac Graw Hill, 8ª ed. (1998)

### Otros Recursos

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Se realizará un seguimiento de las actividades realizadas a través del Aula Virtual (problemas, test, ejercicios, trabajos, etc)

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

**1. Evaluación continua (EC).** La evaluación continua consiste en la realización de las siguientes actividades formativas que se recogen en el epígrafe estrategias evaluativas de esta guía docente, cuya ponderación en la calificación final se indica a continuación:

**a) Realización de pruebas de evaluación.** A lo largo del curso se plantearán al estudiante dos pruebas de evaluación (PE-I y PE-II), que incluirán cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos impartidos y la resolución de problemas numéricos.

**PE-I:** Ponderación: 30%. Calificación mínima: 5. Semana 8.

**PE-II:** Ponderación: 30%. Calificación mínima: 5. Semana 14.

Asimismo, cada una de las pruebas de evaluación constará de:

**a.1.)** Prueba de respuesta corta: Ponderación: 10%. Calificación mínima: 5

**a.2.)** Prueba objetiva: Ponderación: 20%. Calificación mínima: 5

**b) Prácticas de laboratorio:** Su realización es obligatoria. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, además del informe preceptivo y, de forma especial, el control de conocimientos que se haga acerca de las metodologías, técnicas y procesos utilizados en el laboratorio.

*Ponderación: 15%. Calificación mínima: 5,0. Semanas: Los jueves a lo largo del desarrollo del curso 1-14.*

**c) Pruebas de desarrollo y pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas:** Se propondrán diferentes tareas o actividades a desarrollar en el aula o en el campus virtual (entre 4 ó 5 a lo largo del segundo cuatrimestre).

*Ponderación: 10%. Calificación mínima: 5,0. Previsión orientativa de la programación semanal de las actividades:*

*Actividad 1: Semana 3*

*Actividad 2: Semana 6*

*Actividad 3: Semana 9*

*Actividad 4: Semana 12*

**d) Realización grupal y presentación de un trabajo monográfico:** El alumnado deberá elaborar en grupos reducidos (3-4 estudiantes) un trabajo monográfico. Se evaluará el contenido y la presentación oral y escrita del trabajo. *Ponderación: 10%. Calificación mínima: 5,0. Elaboración del trabajo: Semanas 2 – 12. Exposición del trabajo: Semanas 13 – 14.*

**e) Técnicas de observación y escala de actitudes:** Se contemplará la asistencia y la participación activa en clase y en el aula virtual. También se valorará la participación y el trabajo grupal durante la realización de las prácticas de laboratorio.

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

*Ponderación: 5%. Calificación mínima: 7,0. Semanas 1-14.*

Se entenderá agotada la convocatoria de EC desde que el alumnado se presente a cualquier combinación de pruebas evaluativas cuya suma de ponderaciones sea igual, al menos, al 50% de las actividades de evaluación continua.

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única (descrita posteriormente).

En la primera convocatoria se permitirá la recuperación de las pruebas de evaluación no superadas. Dicha prueba consistirá en un ejercicio escrito de teoría y problemas. **La modalidad de evaluación continua se mantendrá en el resto de convocatorias**, manteniéndose las calificaciones obtenidas durante el desarrollo del curso académico (pruebas de evaluación, prácticas de laboratorio, pruebas de desarrollo, trabajo monográfico y escala de actitudes).

La calificación corresponderá a la suma ponderada de las puntuaciones alcanzadas en cada uno de los apartados que se contemplan en la evaluación, de acuerdo a los porcentajes indicados. **El alumnado deberá obtener al menos una calificación global de 5 sobre 10 en cada una de las pruebas de evaluación (PE-I y PE-II)**. Además, **deberá asistir y realizar todas las prácticas de laboratorio, obteniendo una calificación mínima de 5 sobre 10**. En el caso de no superar las dos pruebas de evaluación y las prácticas de laboratorio, la calificación de la convocatoria será la menor de las actividades de evaluación no superadas. La prácticas superadas no se mantienen para el siguiente curso.

**2. Evaluación única (EU).** El alumnado que se acoja a la modalidad de evaluación única lo tendrá que comunicar según el procedimiento habilitado en el aula virtual (ver art. 5.5 del REC). Lo anterior implica la posibilidad de que en la primera convocatoria de la asignatura deba aplicarse también la modalidad de EU. Esta modalidad de evaluación consistirá en:

**a) Un examen escrito** del temario de la asignatura, que constará de una parte con preguntas teóricas y otra de resolución de problemas del temario completo de la asignatura. Este examen contribuye con un **85 %** a la nota final.

**b) Un examen práctico** que contribuye al **15%** a la nota final (únicamente para aquellos estudiantes que no hubieran superado las prácticas durante el curso académico).

- La fecha del examen escrito coincidirá con las fechas asignadas para las convocatorias oficiales por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. La del examen práctico será fijada por los docentes de acuerdo con el alumnado.

- La nota de la asignatura se obtendrá mediante la suma ponderada de las notas alcanzadas en los apartados anteriores, en ambos apartados la calificación mínima deberá ser de 5 sobre 10.

- La realización y superación de las prácticas de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura.

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, clases de problemas y actividades específicas.

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos.

- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	40,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O8], [O6], [O5], [O4], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O3], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	5,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O3], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O3], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	Realización de actividades relacionadas con la materia	5,00 %
Escalas de actitudes	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O3], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	- Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	2,00 %
Técnicas de observación	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O6], [O5], [O4], [O3], [T9], [T7], [T4], [T3], [18], [7]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas.	3,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Del aprendizaje de la asignatura Ingeniería Térmica se espera que el estudiante pueda:

- Comprender y aplicar los principios de la Transferencia de calor y sus aplicaciones en Ingeniería.
- Conocimiento de nuevos métodos y teorías relacionados con las leyes termodinámicas y la aplicación de los fenómenos de transferencia de calor.
- Familiarizar a los estudiantes con los equipos existentes y su selección.
- Resolución de problemas que se deriven de la aplicación de los conceptos de termodinámica y transferencia de calor en el ejercicio profesional.
- Razonamiento crítico para tomas de decisiones.
- La capacidad de comunicar y transmitir conocimientos.
- La capacidad de trabajar en grupos.

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

- La asignatura constará de 3 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula.
- Las prácticas de laboratorio se realizarán los jueves en horario de 11:30 a 14:30 horas a lo largo del segundo cuatrimestre. Cada sesión tendrá una duración total de 3 horas. Al comienzo, el alumnado será informado de la franja horaria que tendrá asignada cada semana para la realización de la práctica correspondiente.
- Las horas correspondientes a trabajo autónomo del alumnado para preparación de exámenes, se ha considerado que, al ser evaluación continua están distribuidas a lo largo del cuatrimestre en las correspondientes pruebas de evaluación y exámenes de recuperación.

#### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 1	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Previsión de realización de la primera actividad.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 5:	Tema 3	Resolución de ejercicios de problemas; control de evaluación. Clase magistral Trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Previsión de realización de la segunda actividad.	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 4	Resolución de ejercicios de problemas; control de evaluación y clase magistral; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 4	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Primera prueba evaluativa (PE-I).	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 4	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Previsión de realización de la tercera actividad.	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 5	Resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 5 y Tema 6	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 6	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Previsión de realización de la cuarta actividad.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Temas 7 y 8	Clase magistral, presentación de trabajos en grupos, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo).	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Temas 9, 10 y 11	Clase magistral, presentación de trabajos en grupos, resolución de ejercicios de problemas, trabajo de laboratorio (grupo). Segunda prueba evaluativa (PE-II).	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Tema 11	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	1.00	3.00	4.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **06-03-2024**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 16 de 16

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Ciencia y Tecnología de Materiales  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ciencia y Tecnología de Materiales	Código: 339412205
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Se recomienda haber superado las asignaturas de Física I, Física II, Fundamentos Matemáticos y Fundamentos Químicos en la Ingeniería de primer curso.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JOSE MIGUEL CACERES ALVARADO</b>
- Grupo: <b>Teoría (T1), Prácticas de laboratorio (PX102), Prácticas de aula (PA101), Tutorías (TU102)</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOSE MIGUEL</b></li><li>- Apellido: <b>CACERES ALVARADO</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li></ul>

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922845293**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmcacer@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	68
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales

Observaciones: El despacho 68 está localizado en la última planta del mód. B de la ampliación del edif. de la ESIT. Las tutorías de los lunes de 15:30 a 17:30h y de los viernes de 12:00 a 14:00 son no presenciales. Se atenderá preferentemente por Google Meet y por el chat del aula virtual, Para la atención en tutorías se requiere solicitar cita previa en este enlace: <https://bit.ly/2ZtqJLs> (acceso mediante usuario/a ull.edu.es). El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	17:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	68

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	No presenciales
----------------------	--	---------	-------	-------	--	-----------------

Observaciones: El despacho 68 está localizado en la última planta del mód. B de la ampliación del edif. de la ESIT. Las tutorías de los lunes de 15:30 a 17:30h y de los viernes de 12:00 a 14:00 son no presenciales. Se atenderá preferentemente por Google Meet y por el chat del aula virtual. Para la atención en tutorías se requiere solicitar cita previa en este enlace: <https://bit.ly/2ZtqJLs> (acceso mediante usuario/a ull.edu.es). El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Profesor/a: FERNANDO RIVERA LOPEZ**

- Grupo: **Teoría (T1), Prácticas de laboratorio (PX101, PX103), Prácticas de aula (PA101), Tutorías (TU101)**

**General**

- Nombre: **FERNANDO**  
 - Apellido: **RIVERA LOPEZ**  
 - Departamento: **Ingeniería Industrial**  
 - Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**

**Contacto**

- Teléfono 1:  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **frivera@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	12:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.047
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.047

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.047
----------------------	--	---------	-------	-------	---	--------

Observaciones: El despacho P3.047 se encuentra situado en la tercera planta del módulo B de la ampliación del edificio de la ESIT. El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.047
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.047
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	11:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	P3.047

Observaciones: El despacho P3.047 se encuentra situado en la tercera planta del módulo B de la ampliación del edificio de la ESIT. El lugar y horario de las tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Competencias

Específicas

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**9** - Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

**18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

#### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

#### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Módulo I. ESTRUCTURA DE MATERIALES

Profesor/a: José Miguel Cáceres Alvarado / Fernando Rivera López

TEMA1.- Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales.

TEMA 2.- Estructura cristalina.

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

TEMA 3.- Solidificación. Imperfecciones. Difusión.

Prácticas de Laboratorio.

PRÁCTICA 1.- Metalografía y microscopía.

Módulo II. CONTROL DE LA MICROESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS

Profesor/a: José Miguel Cáceres Alvarado / Fernando Rivera López

TEMA 4.- Propiedades mecánicas de los materiales. Mecanismos de deformación plástica.

TEMA 5.- Diagramas de equilibrio.

TEMA 6.- Diagrama Fe-C. Transformaciones de fase de no equilibrio.

Prácticas de Laboratorio.

PRÁCTICA 2.- Tracción.

PRÁCTICA 3.- Compresión y flexión.

PRÁCTICA 4.- Dureza.

Módulo III. MATERIALES PARA INGENIERÍA

Profesor/a: José Miguel Cáceres Alvarado / Fernando Rivera López

TEMA 7.- Aleaciones metálicas: férricas y no férricas.

TEMA 8.- Corrosión y degradación de materiales

TEMA 9.- Cerámicos.

TEMA 10.- Polímeros. Materiales compuestos.

TEMA 11.- Materiales funcionales.

TEMA 12.- Selección y diseño de materiales. Consideraciones económicas y ambientales.

Prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 5.- Polímeros.

PRÁCTICA 6.- Corrosión.

PRÁCTICA 7.- Ensayos no destructivos: ultrasonidos (US).

PRÁCTICA 8.- Inspección de soldaduras por radiografías (RX).

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesor/a: José Miguel Cáceres Alvarado / Fernando Rivera López

El guión de la práctica de laboratorio sobre Corrosión se proporcionará en inglés, y las y los estudiantes realizarán y presentarán el informe en dicho idioma.

El seminario Casos Prácticos se desarrollará en inglés.

Además, en cada módulo se le proporcionará al alumnado bibliografía y documentos complementarios en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Descripción**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana), grupo completo (T1), donde se presentan los aspectos básicos de los contenidos de la asignatura. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice estarán a disposición del alumnado en el Aula Virtual.

- Clases prácticas en el aula y seminarios (2 horas a la semana cada 2 semanas), grupo completo (PA101). Se dedicarán al planteamiento y resolución activa de ejercicios y supuestos teórico-prácticos para adquirir destreza en la aplicación de los contenidos desarrollados en las clases teóricas. Se registrará la asistencia y participación del alumnado. Algunas sesiones se dedicarán a la presentación de los proyectos, que, junto con las actividades que se soliciten, se tendrán en cuenta en la evaluación continua (EvC).

- Clases prácticas en el laboratorio (2 horas a la semana/práctica durante 7 semanas). Grupos reducidos (PX101, PX102 y PX103). Se realizarán experiencias de laboratorio para comprender y afianzar la aplicación de los contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas de aula. Los informes de las prácticas de laboratorio se tendrán en cuenta en la EvC.

- Tutorías (4 horas durante el cuatrimestre), individuales o en grupos reducidos, con el objetivo de orientar y asesorar a los y las estudiantes en el seguimiento de la asignatura, así como atender las consultas relativas a la elaboración y revisión de las actividades propuestas.

El alumnado deberá seguir las actividades que se propongan en el aula virtual, en la que tendrá a su disposición los recursos necesarios para el seguimiento de la asignatura.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	26,00	0,00	26,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	8,00	0,00	8,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	5,00	0,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	36,00	36,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	26,00	26,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	22,00	22,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	3,00	1,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	14,00	0,00	14,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Callister, William D.  
Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
. 2ª ed., Limusa Wiley, 2012.
- Askeland, Donald R., et al.  
Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
. 7ª ed., Cengage Learning, 2017.

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

-  
Smith, William F., and Hashemi, Javad.  
Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales  
. 5ª ed., McGraw-Hill Interamericana, 2014.

#### Bibliografía Complementaria

-  
Shackelford, James F., et al.  
Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros  
. 7ª ed., Pearson Prentice Hall, 2010.

-  
Ashby, Michael F., and Jones, David.  
Materiales para Ingeniería 1 : Introducción a las Propiedades, las Aplicaciones y el Diseño  
. Reverté 2008.

-  
Ashby, Michael F., and Jones, David.  
Materiales para Ingeniería. 2 : Introducción a la Microestructura, el Procesamiento y el Diseño  
. Reverté 2008.

-  
Budinski, Kenneth G.  
Engineering Materials : Properties and Selection  
. 9th ed., Prentice Hall, 2010.

-  
Mangonon, Pat L.  
The Principles of Materials Selection for Engineering Design  
. Prentice Hall, 1999.

-  
Montes Martos, Juan Manuel., et al.  
Ciencia e Ingeniería de los Materiales  
. 1ª ed., Paraninfo, 2014.

#### Otros Recursos

Campus virtual de la ULL: <http://campusvirtual.ull.es>  
Es imprescindible acceder regularmente al aula virtual de la asignatura, donde se colgarán puntualmente todas las novedades relacionadas con el curso, material docente, bibliografía, enlaces, actividades: foros, tareas, cuestionarios, etc..  
Conocimiento y manejo de una hoja de cálculo (LibreOffice Calc, Gnumeric, Excel, origin, sigmaplot,...) para el tratamiento y representación gráfica de los datos obtenidos durante las prácticas de laboratorio.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Descripción

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación que la Universidad de La Laguna tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación vigente del título.

Se realizará conforme a los siguientes apartados:

- La asistencia y participación en las actividades de la asignatura, tanto presenciales como virtuales.
- La realización de las actividades programadas: prácticas de aula y de laboratorio, presentación de trabajos, etc.
- La realización de pruebas escritas, donde el alumnado responderá cuestiones teóricas y resolverá problemas relacionados con los contenidos de la asignatura.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes tipos de pruebas:

- Realización de trabajos y proyectos, asistencia y participación en los seminarios y clases prácticas de aula, presentación oral de un trabajo realizado en grupo (proyecto), asistencia a tutorías y otras actividades (*trabajos y proyectos 20 %*).
- Realización de prácticas de laboratorio y de los correspondientes informes (*informes memorias de prácticas 20 %*).
- Realización de pruebas escritas (*pruebas objetivas 60 %*).

#### Evaluación continua (EvC)

Todo el alumnado está sujeto a EvC en la 1ª convocatoria de la asignatura, salvo quienes se acojan a la evaluación única (EvU), lo cual tendrá que ser comunicado por el propio alumnado, a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura, antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40 % de la EvC.

El sistema de EvC se mantendrá durante el curso académico, de manera que las calificaciones alcanzadas en las diferentes actividades superadas de la EvC serán válidas para todas las convocatorias del curso.

La EvC se realizará de acuerdo con el siguiente sistema:

- A) Actividades académico-formativas (10 % de la calificación total).
- B) Elaboración y presentación de un proyecto (10 % de la calificación total).
- C) Prácticas de laboratorio, que requieren la asistencia a las sesiones en el laboratorio, la presentación de los correspondientes informes y su superación (20 % de la calificación total).
- D) Dos pruebas escritas (cada una con un peso del 30 % de la calificación total).

Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la calificación final.

Para aprobar la asignatura se requiere tener una puntuación mínima de 5 sobre 10 en cada una de las dos pruebas escritas (apartado D). Si no se cumple este requisito, la calificación final en acta será la suma del 30 % de la calificación obtenida en cada prueba escrita (sobre un máximo de 10 cada una).

En caso de no tener superadas las prácticas de laboratorio (apartado C) y superar las dos pruebas escritas (apartado D), la calificación final en acta será suspenso (3,4).

#### Evaluación única (EvU)

La evaluación única consistirá en las siguientes pruebas:

- a) Examen escrito, donde se evalúan los conocimientos sobre el programa formativo de la asignatura (80 % de la calificación total)
- b) Examen práctico de laboratorio, para evaluar la adquisición de las competencias relacionadas con la formación práctica (20 % de la calificación total)

Se tendrán en cuenta la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio realizadas durante la EvC en el caso de tenerlas superadas.

Requisitos:

Para aprobar la asignatura se requiere una calificación mínima de 5 sobre 10 tanto en el examen escrito como en el examen práctico.

En caso de no superar el examen escrito, la calificación final en acta será el 80 % de la calificación del examen (sobre un máximo de 10).

En caso de no superar el examen práctico y tener aprobado el examen escrito, la calificación final en acta será de suspenso (3,4).

El examen escrito se realizará según el calendario de exámenes de las correspondientes convocatorias.

El examen práctico se realizará tras finalizar el examen escrito.

En el caso de tener superadas las prácticas de laboratorio en cursos anteriores, se conservará la calificación obtenida.

El alumnado que se encuentre en quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a director o directora de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes correspondiente.

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O4], [T4], [T3], [18], [9]	Dominio de los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura	60,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]	Realización y presentación de trabajos y proyectos, asistencia y participación en seminarios, clases prácticas de aula y tutorías	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O4], [T9], [T5], [T4], [T3], [18], [9]	Asistencia a prácticas y entrega de informes, en los que se valorará la estructura y presentación, la calidad de los contenidos y la adecuación a lo solicitado.	20,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

El alumnado para superar esta asignatura deberá demostrar los siguientes resultados:

- Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones. [9], [T3], [T4], [O6].
- Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la ingeniería. [T4], [O8].
- Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados. [9], [T5].

**11. Cronograma / calendario de la asignatura**

**Descripción**

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clases durante el segundo cuatrimestre, según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría en el Aula A2.2 del edif. de la Sección de Química. (Lunes 12:30-13:30 y martes 11:30-12:30).
- 2 horas de clases prácticas (CPA) en el Aula A2.2 del edif. de la Sección de Química. (Miércoles de 11:30-13:30; en semanas alternas). La distribución se publicará con detalle al inicio del cuatrimestre.
- 2 horas de prácticas de laboratorio (PL) en grupos reducidos en el Laboratorio de Materiales (aulas 1.14 y 1.6, módulo B de la ESIT). El calendario detallado de las prácticas se publicará al inicio del cuatrimestre.

NOTA: la distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, de

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

modo que puede ser modificada si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	T1: Presentación. Introducción a la CTM.	2.00	4.00	6.00
Semana 2:	TEMA 2	T2: Estructura cristalina.	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	TEMA 2	T2: Estructura cristalina. CPA: Estructura cristalina (T2). PL1: Metalografía.	5.00	7.00	12.00
Semana 4:	TEMA 3	T3: Solidificación. Imperfecciones PL1: Metalografía.	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	TEMA 3	T3: Difusión Asistencia a tutoría programada. CPA: Solidificación, imperfecciones y difusión (T3). PL2: Tracción.	5.00	7.00	12.00
Semana 6:	TEMA 4	T4: Propiedades mecánicas. PL2: Tracción. Entrega informe PL1.	3.00	5.00	8.00
Semana 7:	TEMA 4	T4: Propiedades mecánicas CPA: Propiedades mecánicas (T4). PL3: Compresión y flexión.	5.00	5.00	10.00
Semana 8:	TEMA 5	T5: Diagramas de equilibrio. Asistencia a tutoría programada. PL3: Compresión y flexión. Entrega informe PL2. 1ª prueba escrita de la EvC.	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	TEMA 6	T6: Diagrama Fe-C. CPA: Diagramas de equilibrio (T5). PL4: Dureza. PL5 Polímeros.	4.50	8.00	12.50
Semana 10:	TEMA 7	T7: Aleaciones metálicas. CPA: Diagrama Fe-C (T6) PL4: Dureza. PL5 Polímeros. Entrega informe PL3.	4.50	8.00	12.50

Última modificación: **22-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 15

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 11:	TEMA 8	T8: Corrosión y degradación. PL6: Corrosión. PL7 y 8: Ensayos no destructivos.	3.00	5.00	8.00
Semana 12:	TEMA 9	T9: Cerámicos. Asistencia a tutoría programada. PL6: Corrosión. PL7 y 8: Ensayos no destructivos. Entrega informes PL4 y PL5.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	TEMA 10	T10. Polímeros. Materiales Compuestos.	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	TEMA 11 TEMA 12	T11. Materiales Funcionales. T12: Selección y diseño. Entrega informes PL6, 7 y 8. 2ª prueba escrita de la EvC	4.00	8.00	12.00
Semana 15:	Evaluación	Presentación proyectos	2.00	4.00	6.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	4.00	5.00	9.00
Total			60.00	90.00	150.00

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Química Analítica  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Química Analítica</b>	Código: <b>339413101</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Química</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Química Analítica</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>GUILLERMO GONZALEZ HERNANDEZ</b>
- Grupo: <b>1 + PA1 + PX101 + PX102 + PX103 + PX104</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>GUILLERMO</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ HERNANDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Química</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Química Analítica</b></li></ul>

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318047**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **gglezh@ull.es**
- Correo alternativo: **gglezh@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	18 (2ª planta)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	18 (2ª planta)
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	18 (2ª planta)

Observaciones: También pueden concretarse tutorías fuera de este horario, siempre y cuando la disponibilidad del profesorado lo permita.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	18 (2ª planta)
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	18 (2ª planta)
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	18:00	Sección de Química - AN.3F	18 (2ª planta)

Observaciones: También pueden concretarse tutorías fuera de este horario, siempre y cuando la disponibilidad del profesorado lo permita.

**Profesor/a: JOSE ELIAS CONDE GONZALEZ**

- Grupo: **PX101 + PX102 + PX103 + PX104**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **JOSE ELIAS**  
 - Apellido: **CONDE GONZALEZ**  
 - Departamento: **Química**  
 - Área de conocimiento: **Química Analítica**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318045**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jconde@ull.es**  
 - Correo alternativo: **jconde@ull.edu.es**  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: U.D. Química Analítica En caso de que la situación debida al Covid-19 impida las tutorías presenciales, se realizarán en modo telemático utilizando la aplicación Meet en fecha y hora previamente concertadas.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: U.D. Química Analítica En caso de que la situación debida al Covid-19 impida las tutorías presenciales, se realizarán en modo telemático utilizando la aplicación Meet en fecha y hora previamente concertadas.

**Profesor/a: OSCAR MIGUEL HERNANDEZ TORRES**

- Grupo: **PX101 + PX102 + PX103 + PX104**

**General**

- Nombre: **OSCAR MIGUEL**  
 - Apellido: **HERNANDEZ TORRES**  
 - Departamento: **Química**  
 - Área de conocimiento: **Química Analítica**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318042**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ohernand@ull.es**
- Correo alternativo: **ohernand@ull.edu.es**
- Web: **<http://ohernand.webs.ull.es/index.htm>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 11

Observaciones: No obstante, el alumno puede acudir fuera del mismo previo acuerdo con el profesor. Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales y se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial los alumnos deben primero acordar por email fecha y hora con el profesor, este método también puede utilizarse para concertar las tutorías presenciales para evitar así largas esperas por aglomeración de alumnos.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº 11

Observaciones: No obstante, el alumno puede acudir fuera del mismo previo acuerdo con el profesor. Las tutorías no presenciales se disponen en el mismo horario que las presenciales y se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o sistema similar. Para concretar una tutoría no presencial los alumnos deben primero acordar por email fecha y hora con el profesor, este método también puede utilizarse para concertar las tutorías presenciales para evitar así largas esperas por aglomeración de alumnos.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Bloque formativo al que pertenece la asignatura:  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**.

## 5. Competencias

### Específicas

**6** - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### TEORÍA Y SEMINARIOS

Profesor: Guillermo González Hernández

Tema 1. Introducción a la Química Analítica.

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Presentación. Introducción. Definición de la Química Analítica. División de la Química Analítica. Clasificación de los métodos de análisis. El proceso analítico general. Introducción a las técnicas clásicas: equilibrios y volumetrías.

Tema 2. Introducción al análisis instrumental.

Clasificación de las técnicas instrumentales. Instrumentos para análisis. Relación entre señal y ruido. Fuentes de ruido.

Aumento de la relación señal ruido. Problemática general: definición y necesidad de la calibración. Patrones: tipos y requisitos. Adopción de un modelo. Estimación de los parámetros del modelo matemático asumido. Incertidumbre asociada a los coeficientes de regresión y a las predicciones. Métodos de calibración.

Tema 3.- Introducción a la espectroscopia de absorción y emisión.

Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción de la radiación con la materia. Clasificación de las técnicas ópticas de análisis. Técnicas espectroscópicas. Tipos de espectros y mecanismos de interacción. Regiones espectrales y técnicas analíticas. Técnicas no espectroscópicas.

Tema 4. Espectroscopia de absorción molecular UV-Visible.

Introducción. Teoría de la absorción. Leyes de la absorción de la radiación: Ley de Beer. Limitaciones de la Ley de Beer.

Precisión fotométrica. Especies absorbentes. Componentes de los instrumentos. Tipos de fotómetros y espectrofotómetros.

Metodología analítica. Aplicaciones.

Tema 5. Espectroscopia atómica.

Espectroscopia de absorción y emisión atómica. Fundamentos teóricos. Características de la llama como atomizador.

Generación de átomos en el estado fundamental. Atomizadores. Fuentes de excitación. Llamas. Lámparas. Instrumentación comparada de las dos técnicas: fotometría de llama y espectrofotometría de absorción atómica de llama. Aplicaciones analíticas. Técnicas de alta sensibilidad.

Tema 6. Introducción a las técnicas electroanalíticas.

Generalidades y clasificación de las técnicas electroanalíticas. Definiciones y conceptos. Células electroquímicas. Tipos de procesos electroquímicos. Electrodo de referencia. Electrodo de calomelanos. Electrodo de plata - cloruro de plata. Clasificación de los métodos electroanalíticos.

Tema 7. Técnicas potenciométricas de análisis químico.

Introducción. Electrodo indicadores de referencia. Electrodo indicadores metálicos. Electrodo indicadores de membrana.

Sondas sensibles a gases. Instrumentos para medir los potenciales de celda. Medidas potenciométricas directas.

Aplicaciones.

Tema 8. Introducción a la cromatografía.

Generalidades y clasificación de los métodos cromatográficos. El proceso cromatográfico. Teoría de los platos cromatográficos y teoría cinética. Cromatografía líquida. Cromatografía de adsorción. Cromatografía de reparto.

Cromatografía de filtración sobre gel. Cromatografía de intercambio iónico. Aplicaciones.

Tema 9. Cromatografía líquida de alta resolución.

Introducción. Cromatógrafo de líquidos. Componentes del instrumento. Sistemas de propulsión. Sistema de inyección.

Columnas cromatográficas. Sistemas de detección. Toma y tratamiento de datos. Aplicaciones de la cromatografía líquida de alta resolución.

Tema 10. Cromatografía de gases.

Principios básicos de la cromatografía gas líquido. Gas portador. Cromatógrafo de gases. Sistemas de introducción de la muestra. Columnas cromatográficas. Aplicaciones de la cromatografía gases.

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Profesorado: Guillermo González Hernández, Óscar M. Hernández Torres y José Elías Conde González.

Práctica 1. Espectroscopia de Absorción Molecular. Cumplimiento de la Ley de Beer. Aspectos cuantitativos.

Práctica 2. Espectroscopia de Absorción Atómica. Estudio de la influencia de diferentes parámetros fisicoquímicos sobre la señal analítica. Aspectos cuantitativos.

Práctica 3. Potenciometría. Características y funcionamiento de diferentes tipos de electrodos. Aplicación cuantitativa de un electrodo selectivo de iones.

Práctica 4. Cromatografía Líquida de Alta Resolución. Optimización de las condiciones cromatográficas. Aplicaciones

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

cuantitativas.

Práctica 5. Cromatografía de Gases. Optimización de las condiciones cromatográficas. Aplicaciones cuantitativas: cuantificación con patrón interno.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se debe manejar una parte importante de la bibliografía en inglés: bibliografía básica, revistas propias del área, etc.; aprovechando los seminarios programados para comentar aquella más relevante. Se desarrolla una tarea de la parte práctica de la asignatura consistente en conocer los nombres en inglés de infraestructura y material del laboratorio químico-analítico. EVALUACIÓN: Esta tarea se realiza en las clases de seminarios, y se evalúa como el resto de seminarios.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo del alumnado. Para ello, las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada tema, que serán complementadas después con el resto de actividades propuestas. Las actividades para reforzar el aprendizaje son: resolución de problemas numéricos, participación en seminarios y tutorías, y la realización de prácticas de laboratorio.

La metodología docente consistirá en:

Clases magistrales. Será el método docente más utilizado en las clases teóricas y se orientarán a explicar los aspectos básicos del temario con la finalidad de facilitar la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura, así como la disposición de información actualizada y bien organizada procedente de diversas fuentes que en algunos casos puede resultar de difícil acceso. En estas clases se hará uso de los medios audiovisuales disponibles. Todo material utilizado en clase o material complementario se pondrá a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

Clases de problemas. Tienen por finalidad el planteamiento y resolución de problemas numéricos relacionados con los fundamentos y aplicaciones de las distintas técnicas instrumentales.

Seminarios. Dedicados a la discusión, desarrollo y profundización de determinados temas vistos en las clases teóricas con objeto de mejorar la comprensión de los fundamentos y la relación con casos prácticos.

Tutorías. En ellas, el profesorado supervisará el proceso de aprendizaje del estudiantado. Se comentarán y atenderán cuestiones y problemas que el alumnado debe haber intentado resolver con anterioridad. Igualmente, las tutorías servirán para resolver las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases. El profesorado podrá plantear de forma individual o colectiva cuestiones específicas con el objeto de asegurarse que el proceso de aprendizaje es correcto o en caso contrario tomar las medidas de orientación que estime convenientes.

Prácticas de laboratorio. Es una parte fundamental de la asignatura, en las que el alumnado, siempre dirigido por el profesorado, desarrollará trabajos prácticos referidos a distintas técnicas analíticas. El alumnado realiza cinco sesiones de tres horas de duración. Se debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio, consistente en la comprensión del guion de la práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica y la preparación de un esquema del proceso de trabajo.

Al inicio de cada sesión, el profesorado incidirá en los aspectos más importantes de los objetivos, fundamentos y trabajo experimental a desarrollar. Realizada la práctica correspondiente, el estudiantado analizará los hechos observados y resolverá cuestiones planteadas por el profesorado al inicio de la sesión o durante el desarrollo de la práctica. Todo ello deberá reflejarse en un informe de laboratorio que será entregado al profesorado, para su revisión, en la fecha estipulada. El grado de conocimientos adquiridos por el alumnado se evaluará mediante una prueba escrita que será realizada paralelamente a las otras pruebas escritas.

Para el desarrollo del programa propuesto se dispone de 60 horas de trabajo guiado en todo momento por el profesorado y 90 horas de trabajo autónomo. El trabajo guiado se apoya básicamente en las 30 horas de clases magistrales previstas, en

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

las que se impartirán los fundamentos y conceptos básicos de las distintas técnicas analíticas y que serán la base indispensable para el seguimiento del resto de actividades, tanto de las actividades guiadas por el profesorado como del trabajo que debe realizar el alumnado de forma autónoma. Son esenciales las actividades de seminarios, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, realización de trabajos, asistencia a tutorías y evaluación. Las clases prácticas juegan un papel crucial al permitir al alumnado poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y conocer la instrumentación utilizada actualmente en análisis químico.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB1], [T3], [6]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	10,00	0,00	10,0	[CB5], [CB1], [O5], [T4], [6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB4], [T9], [6]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [6]
Preparación de exámenes	0,00	5,00	5,0	[T4]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB2], [6]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[6]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB1], [O5], [T4], [6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

**8. Bibliografía / Recursos**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Bibliografía Básica

- Harris, Daniel C. Análisis químico cuantitativo. Reverté, 2006
- Skoog, Douglas A.; Holler, F. James; Nieman, Timothy A. Principios de análisis instrumental (5ª Ed.). McGraw-Hill, 2003
- Hernández, H., Lucas; González, P., Claudio. Introducción al análisis instrumental. Ariel Ciencia, 2002
- Cela, Rafael; Lorenzo, Rosa A.; Casais, M.C. Técnicas de separación en química analítica. Síntesis, 2002

#### Bibliografía Complementaria

- Snyder, L.R.; Kirkland, J.J. and Dolan, J.W. "Introduction to modern liquid chromatography". John Wiley-& Sons, 2010
- Harvey, D. "Química analítica moderna". Mc Graw Hill, 2002
- Handley, A.J.; Adlard, E.R. "Gas chromatographic techniques and applications". Editorial Sheffield, England, 2001

#### Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura en el Campus Virtual ULL, donde se dispondrá del material que el profesorado elabore a lo largo del curso (presentaciones, problemas, etc.), además de los foros de debate de las dudas que surjan durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación. En todas las convocatorias, para superar la asignatura es necesario alcanzar una calificación mínima de 5,0.

#### EVALUACIÓN CONTINUA

El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua. La convocatoria de Evaluación Continua se considera agotada cuando se hayan presentado a actividades que constituyan al menos al 60% de la nota. La calificación consta de las siguientes actividades calificatorias:

- a) Prueba escrita de conocimientos de métodos analíticos que se basan en la interacción materia-materia, incluye teoría y ejercicios numéricos de los seminarios, 10% (>4,0).
- b) Seminarios, 20%. El número de actividades calificadas de seminarios son dos, seminario de CALIBRACIÓN INSTRUMENTAL y seminario de QUÍMICA ELECTROANALÍTICA, con una ponderación de un 10% cada uno (>3,5).
- c) Prácticas de laboratorio e informes de las prácticas realizadas, 10% (>5,0)
- d) Prueba objetiva referente a las prácticas de laboratorio, 10% (>3,5)
- e) Prueba escrita de conocimientos de espectroscopía molecular y atómica, química electroanalítica, y cromatografía y técnicas cromatográficas, 50% (>4,0).

Para superar la evaluación continua es necesario obtener una calificación mínima de 5,0 según la ponderación descrita; pero habiendo alcanzado además un mínimo de 4,0 (sobre 10) en el apartado a), un mínimo de 3,5 en el apartado b), un mínimo de 5,0 en el apartado c), un mínimo de 3,5 en el apartado d), y una calificación mínima de 4,0 (sobre 10) en el apartado e).

Las pruebas de los apartados a), b) y c) se realizan durante el curso según se especifica en el cronograma; por otra parte,

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

las pruebas de los apartados d) y e) se realiza en las convocatorias oficiales, donde también se da la posibilidad de 'repescar' las pruebas de los apartados a), b) y d).

Si alcanza un 5,0 en la nota global, pero no alcanza el mínimo exigido en cualquiera de los cinco apartados, aparecerá en acta con 4,5.

#### EVALUACIÓN ÚNICA

Es de aplicación si no se supera la nota mínima especificada en cada uno de los cinco apartados, o se renuncia a la evaluación continua. En todo caso, en la evaluación única se mantienen las calificaciones de las diferentes actividades realizadas durante la evaluación continua de la asignatura.

Consta de una prueba escrita, dividida en cuatro apartados (incluye ejercicios numéricos): apartado a), métodos analíticos de interacción materia-materia, 10%; apartado b), dividido en dos, b1) seminario de calibración (10%) y b2) seminario de química electroanalítica (10%), total 20%; apartado d), prueba de conocimiento de las prácticas realizadas, 10%, y apartado e), temas 2 a 10, 60%.

NOTA: Excepcionalmente, la alumna o alumno que no pudiese realizar las actividades de la evaluación continua, o la prueba final, por las circunstancias recogidas en el *Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna* especificado arriba, tendrá derecho a la Evaluación Única en fecha acordada con el profesorado de la asignatura.

NOTA: El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB1], [T3], [6]	Evaluación de la adquisición de las competencias específicas de la asignatura. Evaluación de los conocimientos adquiridos en las prácticas de laboratorio. Evaluar la capacidad para comprender y aplicar los conocimientos adquiridos y sus aplicaciones en Ingeniería.	70,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB2], [CB1], [O5], [T4], [6]	Conocimientos adquiridos acerca de las técnicas y de las metodologías utilizadas. Entrega del informe en el plazo establecido. Estructura, originalidad y presentación del informe. Valoración y actitud crítica respecto al resultado obtenido.	10,00 %
Técnicas de observación	[CB4], [CB3], [T9], [6]	Participación activa y realización de tareas en los seminarios y otras actividades en aula virtual.	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

- Conocer la metodología general del proceso analítico, valorando la importancia de cada una de las etapas implicadas en el mismo.
- Adquirir la destreza básica experimental para la elección, realización y evaluación de los principales métodos instrumentales de análisis.

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Conocer el fundamento y aplicaciones de las principales técnicas espectroscópicas moleculares y atómicas.
- Conocer el fundamento y aplicaciones de las principales técnicas electroanalíticas.
- Conocer el fundamento y aplicaciones de las principales técnicas cromatográficas.
- Ser capaz de manejar técnicas espectroscópicas, electroanalíticas y cromatográficas para el análisis cuantitativo en aplicaciones de interés industrial.
- Ser capaz de obtener e interpretar datos derivados de medidas analíticas.
- Adquirir hábitos respetuosos con el medio ambiente y tomar conciencia sobre la correcta manipulación de los residuos generados en un laboratorio de análisis químico.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de las actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

El alumnado se divide en 4 grupos de prácticas de laboratorio.

Las clases prácticas se realizan en sesiones de tres horas de duración cada una, y durante 5 días distribuidos a lo largo todo el cuatrimestre. Los días se disponen según las necesidades docentes, tanto del profesorado, como de la disponibilidad de los laboratorios, como de las exigencias del proceso de enseñanza-aprendizaje. El horario es de 14:30 a 17:30 horas.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 (2h)	Clases de teoría (2h)	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 1 (3h)	Seminario (1h) Clases de teoría (2h)	3.00	4.50	7.50
Semana 3:	Tema 1 (3h)	Seminario (1h) Clases de teoría (2h)	3.00	4.50	7.50
Semana 4:	Tema 1 (2h) Tema 2 (1h)	Prueba calificada del Tema 1: teoría (1h) Prueba calificada del Tema 1: seminarios (1h) Clases de teoría (1h)	3.00	4.50	7.50
Semana 5:	Tema 3 (2h)	Clases de teoría (2h)	2.00	3.00	5.00
Semana 6:	Tema 4 (1,5h) Tema 5 (1,5h)	Seminario (1h) Clases de teoría (2h)	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Tema 5 (1h) Temas 1 a 5	Clases de teoría (1h) Prueba calificada de Seminarios 1 (T. 1 a 5) (1h) Tutorías (1h) Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.00	15.00

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 8:	Tema 6 (2h)	Clases de teoría (2h) Prácticas de laboratorio (3h)	5.00	7.50	12.50
Semana 9:	Tema 6 (3h)	Seminario (1h) Clases de teoría (2h) Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.00	15.00
Semana 10:	Tema 6 (3h)	Seminario (1h) Clases de teoría (2h) Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.00	15.00
Semana 11:	Tema 7 (3h)	Seminario (1h) Clases de teoría (2h) Prácticas de laboratorio (3h)	6.00	9.00	15.00
Semana 12:	Tema 7 (2h) Temas 6 y 7	Clases de teoría (1h) Prueba calificada de Seminarios 2 (T. 6 y 7) (1h) Tutorías (1h)	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	Tema 8 (2h)	Clases de teoría (2h)	2.00	3.00	5.00
Semana 14:	Tema 8 (3h)	Clases de teoría (2h) Seminario (1h)	3.00	4.50	7.50
Semana 15:	Tema 8 (1h) Tema 9 (1,5h) Tema 10 (0,5h)	Seminarios (T. 8 y 9) (1h) Prueba objetiva (Prácticas de laboratorio) (1 h) Tutorías (1h)	3.00	4.50	7.50
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado (4h presenciales)	4.00	6.00	10.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte</b>	Código: <b>339413102</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>MANUEL FERNANDO</b> - Apellido: <b>ALVAREZ DIAZ</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922 318052</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mfalvare@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**7** - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Generales

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### Básicas

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

#### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Manuel F. Álvarez Díaz

#### TEMA 1.- PROPIEDADES VOLUMÉTRICAS DE LOS FLUIDOS PUROS

Comportamiento presión-volumen-temperatura de las sustancias puras. Ecuación del virial. Aplicaciones de la ecuación del virial. Gas ideal. Ecuaciones de estado cúbicas. Correlaciones generalizadas.

#### TEMA 2.- EFECTOS CALORÍFICOS

Conceptos básicos. Efecto de la temperatura sobre el calor de reacción. Efectos caloríficos de reacciones industriales. Procedimientos de estimación.

#### TEMA 3.- PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LOS FLUIDOS

Relaciones termodinámicas. Propiedades residuales. Sistemas de dos fases. Diagramas y tablas de propiedades termodinámicas. Correlaciones generalizadas.

#### TEMA 4.- TERMODINÁMICA DE LAS DISOLUCIONES I

Relación fundamental entre propiedades. Comportamiento ideal. Propiedades parciales. Fugacidad y coeficiente de fugacidad de sustancia pura. Fugacidad y coeficiente de fugacidad de especie en disolución. Correlaciones generalizadas para el coeficiente de fugacidad. Propiedades en exceso. Coeficiente de actividad.

#### TEMA 5.- TERMODINÁMICA DE LAS DISOLUCIONES II

Propiedades de la fase líquida a partir de datos de ELV. Modelos para la energía de Gibbs en exceso. Cambios de propiedades por mezclado y efectos caloríficos asociados.

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**TEMA 6.- EQUILIBRIO LÍQUIDO-VAPOR**

Diagrama de fases. Formulación  $\gamma/\phi$ . Ecuaciones de estado cúbicas. Correlaciones de valor K

**TEMA 7.- EQUILIBRIO QUÍMICO**

Estequiometría y grado de avance. Entalpía estándar de Gibbs y constante de equilibrio. Evaluación de la constante de equilibrio. Relación de constante de equilibrio con la composición. Equilibrio en reacciones múltiples.

**TEMA 8.- TRANSPORTE MOLECULAR**

Tipos y mecanismos de transporte. Transporte molecular, leyes de Newton, Fourier y Fick. Estimación de las propiedades del transporte: viscosidad, conductividad y difusividad.

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Profesor: Manuel F. Álvarez Díaz

Lecturas y vídeos en lengua inglesa. Uso del simulador de procesos UniSim Design R400

**7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante**

**Descripción**

La asignatura constará de 55 horas presenciales en el aula, 28 de clases teóricas y 27 de clases prácticas de resolución de problemas. En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura y en las correspondientes clases prácticas, se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[O7], [O6], [O5], [O1], [19], [7]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB3], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [19], [7]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB3], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [19], [7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	41,00	41,0	[O7], [O6], [O5], [19], [7]

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[O7], [O6], [O5], [T4], [19], [7]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[T4], [19], [7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [19], [7]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[O8], [O7], [O6], [O5], [T4], [19], [7]
Actividades virtuales (Búsqueda de información, aula virtual, etc.)	0,00	4,00	4,0	[CB3]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Smith J M, Van Ness H C, Abbott M M.  
 Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química  
 . 6ª edición. México: McGraw-Hill, 2003. ISBN: 970-10-3647-6  
 Poling B E, Prausnitz JM, O'Connell J P.  
 The Properties of Gases and Liquid  
 . 5ª edición. Boston: McGraw-Hill, 2007. ISBN: 978-0-07-118971-2

### Bibliografía Complementaria

Perry R H, Green D W.  
 Perry's Chemical Engineers' Handbook  
 . 7ª edición, 4ª edición en español. New York: McGraw Hill, 2001. ISBN: 84-481-3008-1  
 Cengel Y A, Boles M A.  
 Termodinámica  
 . 5ª edición. México: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 970-10-5611-6  
 Bird R B, Stewart W E, Lightfoot E L. Transport Phenomena. 2ª edición. New York: J. Wiley, 2002. ISBN: 0-471-41077-2

### Otros Recursos

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Hay dos modalidades de evaluación: Evaluación Continua y Evaluación Única.

En la primera convocatoria todo el alumnado está sujeto a Evaluación Continua.

Para el curso 2023-24 el alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

-- EVALUACIÓN CONTINUA --

Las pruebas previstas para la evaluación continua son las que a continuación se indican con la ponderación correspondiente.

A Realizar en la 7ª semana

:: **Trabajo 1 (10%)**.- Los alumnos/as deberán entregar por escrito la resolución de tres ejercicios relacionados con los contenidos impartidos en los temas 1, 2 y 3.

:: **Cuestionario 1 (10%)**.- Los alumnos deberán realizar, a través del entorno virtual de la asignatura, un cuestionario de preguntas teóricas relacionadas con los contenidos de los temas 1, 2 y 3.

A realizar en la 14ª semana

:: **Trabajo 2 (10%)**.- Los alumnos/as deberán entregar por escrito la resolución de tres ejercicios relacionados con los contenidos impartidos en los temas 4, 5 y 6.

:: **Cuestionario 2 (10%)**.- Los alumnos deberán realizar, a través del entorno virtual de la asignatura, un cuestionario de preguntas teóricas relacionadas con los contenidos de los temas 4, 5, y 6.

A realizar en la fecha de la primera convocatoria

Prueba Objetiva:

:: **Examen escrito (48%)**.- que consta de 3 o 4 problemas similares a los resueltos en clase y relativos a todo el temario.

:: **Cuestionario (12%)** de preguntas teóricas cortas relativas a todo el temario.

Desde que el alumnado se presente, al menos, a un número de actividades cuya ponderación compute al menos el 50 % de la evaluación continua se considerará agotada dicha convocatoria. En caso contrario la calificación que aparecería en acta sería No Presentado.

Los resultados de la modalidad de Evaluación Continua no se mantienen en la segunda convocatoria de la asignatura.

-- EVALUACIÓN ÚNICA --

La evaluación única consistirá en la realización de un examen consistente en una **Prueba escrita (80%)** (que consta de 3 o 4 problemas similares a los resueltos en clase) y un **Cuestionario (20%)** de preguntas teóricas cortas a realizar a través del entorno virtual de la asignatura.

"El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes"

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[O8], [O7], [O6], [O1], [T4], [19], [7]	Prueba objetiva escrita, que conlleva la resolución de al menos 4 problemas numéricos, pretende evaluar el dominio de los conocimientos prácticos de la materia por parte del alumnado.	48,00 %
Pruebas de respuesta corta	[O8], [O7], [T4], [19], [7]	Por medio de una batería de preguntas cortas montadas en un cuestionario, se pretende evaluar el dominio de los conocimientos teóricos.	12,00 %
Trabajos y proyectos	[O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [19], [7]	Con el objetivo principal de evaluar la capacidad de trabajo en equipos, se propone una actividad grupal que pretende ensayar lo que se denomina "Aprendizaje Basado en Problemas". Si por algún motivo no pudiera realizarse esta actividad, se incrementaría el % de ponderación de las "Pruebas de ejecución de tareas reales o simuladas" en un 2,5%.	2,50 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [19], [7]	El tipo de actividades a realizar en este apartado son muy diversas: Debates (Foros); Glosario; Tareas on line y off line, etc. Se desarrollan a lo largo del curso y suelen ser numerosas.	20,00 %
Tutorías de aula	[CB3], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [19], [7]	Consisten en la resolución de problemas in situ, usando la hoja Excel y sus herramientas más importantes, "Solver" y "Buscar Objetivos"	12,50 %
Tutorías aula de informática	[O8], [O7], [O6], [O5], [T4], [19], [7]	En estas actividades, que se desarrollan en el aula de informática, el alumno hace uso del simulador de procesos UniSim Design R400.	5,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

1. Los alumnos deber ser capaces de aplicar los procedimientos de cálculo y tener criterio de selección de alternativas, encaminados a la determinación de las propiedades volumétricas de los fluidos puros en función de las características de los sistemas.
2. Debe poder evaluar los efectos térmicos asociados a las operaciones físicas y químicas que se presentan en la industria química, recurriendo a procedimientos estimativos en los casos que no de dispongan de datos suficientes.
3. Los alumnos han de comprender las relaciones entre las propiedades termodinámicas haciendo uso conveniente de ellas para el cálculo de dichas propiedades en función de los datos volumétricos y capacidades caloríficas y ecuaciones de estado. Han de estar familiarizados con los diagramas y tablas en las que se presentan los valores de las propiedades termodinámicas. También y en ausencia de datos experimentales deben saber emplear las correlaciones generalizadas que proporcionan estimaciones adecuadas.

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

4. Las relaciones fundamentales en los sistemas de composición variable, las propiedades parciales y los conceptos de fugacidad y coeficiente de fugacidad tienen que ser conocidos, así como, el formalismo de las propiedades en exceso y el concepto de coeficiente de actividad.
5. Deben ser capaces de evaluar los coeficientes de fugacidad y aplicar los procedimientos generalizados para su estimación y calcular coeficientes de actividad a partir de los diversos modelos para la energía molar de Gibbs en exceso.
6. Los alumnos deben conocer los criterios de equilibrio entre fases y el de estabilidad de las mismas, así como el manejo de los diagramas de equilibrio entre fases.
7. Han de familiarizarse con los distintos procedimientos de cálculo del equilibrio líquido-vapor y con los criterios para su uso. El procedimiento  $\gamma/\phi$ , para el equilibrio líquido-vapor y para sistemas del tipo soluto-disolvente, el uso de las ecuaciones de estado cúbicas y el empleo de cálculos aproximados para algunos sistemas, deben ser suficientemente conocidos.
8. Los alumnos han de estar en disposición de poder calcular los valores de las constantes de equilibrio y, en ausencia de datos, hacer uso de los distintos métodos de contribuciones de grupos atómicos y estructurales. Para reacciones simples y múltiples debe conocer los procedimientos según las características de los sistemas, para calcular las composiciones de los sistemas reactivos en el equilibrio.
9. Los alumnos deben saber aplicar los métodos de estimación de las propiedades de transporte, viscosidad, conductividad y difusividad.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

La planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases teóricas	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	Tema 1	Clases prácticas de aula; Tarea Virtual	3.00	5.00	8.00
Semana 3:	Temas 1 y 2	Clases teóricas; Clases prácticas de aula; Tutoría Aula. Cuestionario sobre el Tema 1.	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 2	Clases prácticas de aula; Tarea Virtual. Cuestionario sobre el Tema 2.	3.00	5.00	8.00

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 5:	Tema 3	Clases teóricas; Clases prácticas de aula	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	Temas 3 y 4	Clases teóricas; Clases prácticas de aula; Tutoría de aula. Cuestionario sobre el Tema 3.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 4	Clases teórica; Tarea Virtual. Prueba escrita de los Temas 1, 2 y 3. Pruebas de Evaluación Continua: Trabajo 1 y Cuestionario 1	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	Tema 4	Clases prácticas de aula; Tutoría de aula	3.00	4.00	7.00
Semana 9:	Tema 5	Clases teóricas	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	Tema 5	Clases teóricas; Clases prácticas de aula; Tutoría de aula Informática	4.00	3.00	7.00
Semana 11:	Tema 6	Clases teóricas; Clases prácticas de aula	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	Temas 6 y 7	Clases teóricas; Clases prácticas de aula; Tutoría de aula Informática	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 7	Clases teóricas; Clases prácticas de aula	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	Tema 8	Clases teóricas; Trabajo grupal Pruebas para la Evaluación Continua: Trabajo 2 y Cuestionario 2.	8.00	8.00	16.00
Semana 15:	Tema 8	Trabajo autónomo del alumno	4.00	4.00	8.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	20.00	20.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **19-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Tecnología de Procesos de Fabricación  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Tecnología de Procesos de Fabricación	Código: 339413103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ciencias y Técnicas de la Navegación</b> <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (1,5 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ÁNGELA HERNÁNDEZ LÓPEZ</b>
- Grupo: <b>Todos</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ÁNGELA</b></li><li>- Apellido: <b>HERNÁNDEZ LÓPEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b></li></ul>

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316223**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **ahernand@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
17-10-2023	21-12-2023	Martes	10:00	11:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	30
17-10-2023	21-12-2023	Martes	14:00	17:00	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	5
22-12-2023	19-01-2024	Martes	09:30	13:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	30

Observaciones: Virtuales a través de Hangouts/Meet

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
22-01-2024	08-05-2024	Lunes	16:00	17:30	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	30
22-01-2024	08-05-2024	Miércoles	09:30	14:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	30
09-05-2024	31-07-2024	Lunes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	30

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

09-05-2024	31-07-2024	Miércoles	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	30
Observaciones: Virtuales a través de Hangouts/Meet						

<b>Profesor/a: FELIPE SAN LUIS GUTIÉRREZ</b>						
- Grupo: <b>Todos</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>FELIPE</b>						
- Apellido: <b>SAN LUIS GUTIÉRREZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Civil, Náutica y Marítima</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de los Procesos de Fabricación</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922319828</b>						
- Teléfono 2: <b>922319829</b>						
- Correo electrónico: <b>fsanluis@ull.es</b>						
- Correo alternativo: <b>fsanluis@ull.edu.es</b>						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Dirección Dpto
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Dirección Dpto
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Dirección Dpto.
Observaciones: Las tutorías se realizarán previa petición vía mail.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Dirección Dpto
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Dirección Dpto
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:30	Sección de Náutica, Máquinas y Radioelectrónica Naval - SC.1C	Dirección Dpto.
Observaciones: Las tutorías se realizarán previa petición vía mail.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

##### Generales

- T1** - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- T2** - Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**T10** - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

#### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### MÓDULO I: PROCESOS DE FABRICACIÓN

Profesor: Felipe San Luis Gutiérrez

TEMA 1: Introducción a los procesos de fabricación. Tipos de procesos de fabricación.

TEMA 2: Conformado por deformación plástica y por arranque de viruta.

TEMA 3: Ingeniería de la soldadura y otros procesos de unión y ensamble.

TEMA 4: Nuevas tecnologías en procesos, máquinas-herramienta y equipos de fabricación.

TEMA 5: Tipos de procesos de fabricación. Control numérico.

TEMA 6: Metrología dimensional.

TEMA 7: Organización y gestión de la trazabilidad metrológica en sistemas de fabricación.

#### MÓDULO II: INGENIERÍA DE LA CALIDAD EN SISTEMAS DE FABRICACIÓN

- Profesora: Ángela Hernández López

TEMA 8 Calidad y control de calidad en fabricación.

TEMA 9 Organización y gestión de la calidad en sistemas de fabricación.

TEMA 10 Estudio de métodos y control de tiempos.

#### MÓDULO III: INGENIERÍA MEDIOAMBIENTAL: TECNOLOGÍAS MEDIOAMBIENTALES Y GESTIÓN ENERGÉTICA

- Profesora: Ángela Hernández López

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

TEMA 11. Contaminación y Tecnologías Medioambientales para el ahorro energético y prevención de residuos. Sostenibilidad  
TEMA 12. Sistemas de gestión y auditorías medioambientales a los sistemas de fabricación.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesores: Ángela Hernández López y Felipe San Luis Gutiérrez

La docencia en inglés se estima en 0,5 créditos:

- Determinadas clases teóricas y prácticas se desarrollarán en inglés (terminología de los temas, videos, ...).
- Presentación de ejercicios y trabajos prácticos o proyectos en inglés.
- Consulta bibliográfica relativa a trabajos prácticos y proyectos de la asignatura.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en lo siguiente:

- Clases teóricas en las que se explicarán los conceptos básicos del temario. Para ello se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección para la visualización de presentaciones digitales y consulta de páginas web. Muchas de las clases teóricas se apoyarán en la plataforma online Woodlap como forma de interacción con el alumnado en tiempo real.
  - Clases prácticas en las que se realizarán problemas y ejercicios prácticos para cuya resolución el alumnado deberá aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Se requiere el uso de calculadora.
- Durante estas clases se podrá solicitar que el alumnado entregue el ejercicio resuelto para como parte de las tareas/proyectos requeridos en la asignatura, o bien que respondan a un test online a través de Woodlap

El aula virtual será el apoyo central en el que estarán los recursos necesarios para la consulta de apuntes o bibliografía, además, se habilitarán los espacios para la entrega de las tareas/proyectos que se vayan programando a lo largo del cuatrimestre.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	20,00	0,00	20,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	20,00	20,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	8,00	0,00	8,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Kalpakjian, S. Schmid, R. Manufactura, Ingeniería y tecnología. Pearson Education. Méjico, 2002.- Canter, L.W.
  - Hansen, L.H.; Ghare, M.P., Control de Calidad: teoría y aplicaciones, Díaz de Santos, 1990.
  - Kiely, Gerard, Ingeniería Ambiental, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, McGraw-Hill, Madrid, 2001.
- Manual de evaluación de impacto ambiental, McGraw-Hill, Madrid, 2002.

### Bibliografía Complementaria

- Alesanco, R. Tecnología Mecánica. Tomo I. Metrología Dimensional, Arte Comunicación Visula, Tenerife, 2006.
- Fernández, E. Avella, Fernández, M.. Estrategia de producción. McGraw-Hill, Madrid. 2006.
- Davis, M. L. y Masten, S.J. Ingeniería y Ciencias Ambientales. McGraw-Hill. 2005.
- Hewitt Roberts & Gary Robinson. ISO 14001 EMS. Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo.1999.

### Otros Recursos

Campus virtual y Wooclap

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

**La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.**

Dicho reglamento establece en el CAPÍTULO III. EVALUACIÓN , Artículo 4.- Evaluación continua: "**Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.4.**" De tal manera que el alumnado que desee renunciar a la evaluación continua deberá solicitarlo expresamente, tal y como establece el citado artículo 5.4: "**Para que el estudiantado pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40 % de la evaluación continua.**"

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Por lo tanto, lo que se detalla a continuación irá referido a la evaluación continua.

La evaluación se realizará a través de dos Pruebas Evaluativas Presenciales consistentes en preguntas de desarrollo teórico y en la realización de ejercicios prácticos, además de la entrega de una serie de tareas/proyectos que se irán programando a lo largo de la asignatura. Se calificará atendiendo a la siguiente ponderación:

1º parcial: 35%

2º parcial: 35%

Tareas/proyectos/informes: 30%

Para realizar la ponderación anterior es necesario obtener al menos la calificación de 5 puntos en cada parcial. En caso de la no superación de alguno de ellos, se deberá acudir a la fecha de convocatoria oficial en enero para la recuperación de la parte pendiente. En el supuesto de no superar alguno de los dos parciales en la convocatoria de enero, la calificación que aparecerá en acta en enero será de suspenso 4 y se deberá presentar a toda la materia en los llamamientos de junio/julio. En estos casos se mantiene la evaluación continua, y por tanto, la ponderación antes indicada.

En cuanto a la parte de tareas, se realizarán 5 o 6 tareas, que incluyen la entrega de informes, realización de cuestionarios, ejercicios prácticos, etc, pudiéndose pedir a través del aula virtual de manera programada, o se calificará ejercicios prácticos realizados en el aula o bien test a través de Wooclap u otra plataforma en directo . Todas las tareas tienen el mismo valor dentro del 30%. Se evaluará la correcta ejecución de lo requerido, el uso adecuado del lenguaje (claridad de expresión, sintaxis, ortografía y léxico) y el seguimiento de la estructura establecida. Además, solo se calificarán aquellos que se han entregado en el plazo acordado, quedando el resto con una calificación de 0 puntos. Este bloque de ponderación **NO ES RECUPERABLE**. Únicamente, en caso de tener ambos parciales aprobados y tras la ponderación, obtener una calificación final de suspenso, se deberá acudir a los llamamientos oficiales para realizar un examen específico sobre las actividades/tareas/proyectos.

La evaluación continua se mantendrá durante todos los llamamientos del curso en vigor, salvo para quienes hayan renunciado expresamente.

Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua. Esto implica que si tras realizar, al menos, el 50% de las actividades la calificación resultante es inferior a 5, se calificará como suspendido. Únicamente se calificará como NP en caso de no haber realizado el 50% de las actividades, o haber renunciado en tiempo y forma a la evaluación continua.

El alumnado que renuncie expresamente a la evaluación continua y opte por la modalidad única, podrán presentarse en los llamamientos oficiales a una prueba evaluativa diferenciada en la que se evaluará todos los contenidos y competencias de la asignatura y que supondrá el 100% de la calificación final.

“El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes”

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de desarrollo	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	35,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T2], [T1], [18], [15]	Tareas/proyectos/informes con correcta ejecución y entrega	30,00 %
Pruebas de desarrollo	[T5], [T9], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [CB1], [CB2], [CB3], [18], [T7], [O9], [15], [T10], [O10], [T1], [T2]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	35,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Conocimiento genérico de la Ingeniería de Fabricación así como de los procesos de fabricación y de su ubicación en el contexto productivo.

Aptitud para la identificación de los distintos procesos de fabricación así como de sus características de cara al establecimiento de la clasificación de los mismos.

Conocimiento de los principales sistemas de producción así como de la automatización de las máquinas-herramienta mediante técnicas de control numérico.

Conocimiento de los fundamentos de la calidad y de la implantación de los sistemas normalizados de la calidad en procesos productivos.

Capacidad para analizar y valorar el impacto medioambiental de las posibles soluciones técnicas vinculadas a procesos de fabricación o producción.

Capacidad para trabajar en un entorno multidisciplinar y multilingüe.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

En la asignatura se desarrolla de manera paralela el bloque I junto con el II y III, siguiendo la siguiente distribución, si bien es orientativa, pudiendo producirse cambios de acuerdo con la demanda del desarrollo de la asignatura y la organización docente.

### Primer cuatrimestre

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1 y 8	Presentación de la asignatura.	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	1 y 8	Teoría Tema 1 y 11.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	2 y 9	Teoría Tema 2 y 11. Entrega tarea	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	3 y 9	Teoría Tema 3 y 12. Ejercicios.	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	4 y 10	Teoría Tema 4 y 12 Ejercicios. Entrega tarea	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	5 y 10	Teoría Tema 5 y 12 Ejercicios.	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	6 y 10	Teoría Tema 6 y 12. Ejercicios. Entrega tarea	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	7 y 10 Posible fecha 1º parcial	Teoría Tema 7 y 12. Ejercicios. Posible fecha 1º parcial	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	8 y 10	Teoría Tema 8 y 13. Ejercicios. Entrega tarea	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	8 y 10	Teoría Tema 8 y 13. Ejercicios.	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	9 y 10	Teoría Tema 9 y 14. Ejercicios. Entrega tarea	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	9 y 11	Teoría Tema 10. Ejercicios. Seguimiento de trabajos o proyectos.	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	9 y 11	Teoría Tema 11. Ejercicios. Entrega tarea	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	10 y 12	Teoría Tema 10 y 15. Ejercicios.	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 15:	Repaso de temas del 2º parcial Realización 2º parcial	Repaso de temas del 2º parcial Realización 2º parcial	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	15.00	15.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Química Industrial  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Química Industrial</b>	Código: <b>339413104</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>HECTOR DE PAZ CARMONA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, PE101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>HECTOR DE</b></li><li>- Apellido: <b>PAZ CARMONA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318057**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **hpazcarm@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
----------------------	--	---------	-------	-------	----------------------------	----

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

**Profesor/a: MARIA EMMA BORGES CHINEA**

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU101**

**General**

- Nombre: **MARIA EMMA**  
 - Apellido: **BORGES CHINEA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318059**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **eborges@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**6** - Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.

**15** - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

**20** - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

##### Generales

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### Básicas

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

**TEMA 1: ESTRUCTURA y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA.**- Definición, alcance, evolución y características de la Química Industrial. La industria química española, europea y mundial. Tendencias actuales y futuras.

**TEMA 2: EL AIRE COMO MATERIA PRIMA.**- Introducción. Posibilidades de aprovechamiento químico-industrial. Separación de los componentes del aire: purificación; obtención de aire líquido (ciclos de expansión: Linde y Claude, mejoras, producción de bajas temperaturas). Rectificación del aire líquido. Instalaciones industriales.

**TEMA 3: EL AGUA. ACONDICIONAMIENTO.**- Indicaciones de calidad que se exigen para el uso del agua potable e industrial. Tratamientos de acondicionamiento del agua: depuración mecánica; desendurecimiento: métodos físicos; químicos y físico-químicos. Desmineralización. Desgasificación. Eliminación de: impurezas orgánicas; sílice; hierro y manganeso. Introducción a los procesos de desinfección: cloración.

**TEMA 4: PROCESOS DE DESALINIZACIÓN DEL AGUA, I.**- Introducción. Tipos de procesos. Procesos que separan agua por EVAPORACIÓN: múltiples efectos (MED); compresión mecánica del vapor (CMV) y múltiples efectos flash (MSF). Otros procesos.

**TEMA 5: PROCESOS DE DESALINIZACIÓN DEL AGUA, II. ÓSMOSIS INVERSA (OI):** introducción; definiciones previas; Tipos de membranas y configuraciones. Bases y criterios de diseño. Descripción general del proceso de una IDAM: áreas de Pretratamiento; Ósmosis Inversa y Posttratamiento. ELECTRODIALISIS (ED): conceptos previos. Electro-diálisis Reversible (EDR); Análisis comparativo de procesos.

**TEMA 6: APROVECHAMIENTO DE LAS SALES DISUELTAS EN EL AGUA DEL MAR.**- Separación de las sales disueltas. La industria química derivada del cloruro sódico. Fabricación del carbonato sódico: método de Leblanc; método Solvay, físico-química. Procesos electroquímicos: electrolisis del Cloruro sódico en disolución acuosa, electrolisis de sales fundidas, producción de aluminio.

**TEMA 7: EL PETROLEO, I. INTRODUCCIÓN y FRACCIONAMIENTO:** Origen, constitución y caracterización. Acondicionamiento previo del crudo. Esquema general de una refinería. Fraccionamiento.

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**TEMA 8: EL PETRÓLEO, II. CRACKING y REFORMING:** Cracking térmico: introducción; reacciones; tecnologías. Cracking catalítico: introducción; reacciones; catalizadores; regeneración de catalizadores; tecnología de los procesos. Hidrocracking: reacciones; catalizadores; tecnología. Reforming: reacciones; catalizadores; tecnología.

**TEMA 9: EL PETRÓLEO, III. REFINO y ENSAYOS NORMALIZADOS:** Refino de ligeros. Refino de pesados. Productos de refinería. Ensayos normalizados. Biorrefinerías.

**TEMA 10: LA CALIZA. LA INDUSTRIA QUÍMICA DEL CEMENTO.** Aplicaciones químico-industriales de la caliza. Descomposición térmica: Hornos industriales. Materias primas y procesos de fabricación del cemento Portland. Propiedades de los componentes de un clinker. Propiedades físicas y mecánicas de un cemento. Tipos de cementos. Método gráfico de dosificación para la obtención de un clinker.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Durante todo el temario se utilizarán textos y material docente en inglés.

### 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se propone para la asignatura se basa en distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza. Las clases teóricas magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que desarrollará posteriormente el alumno en clases activas-participativas donde tratarán de abordar casos prácticos reales. Se utilizará también el aula virtual para desarrollar algunas actividades.

Se programarán visitas a instalaciones industriales del entorno relacionadas con el contenido de la asignatura, así como charlas dirigidas a los alumnos por expertos en diferentes áreas relacionadas con la asignatura según disponibilidad.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	45,00	0,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	67,50	67,5	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	12,00	12,0	[CB4], [CB3], [CB2], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Preparación de exámenes	0,00	10,50	10,5	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Realización de prácticas de campo a grupo completo o reducido	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- A. Vian: "Curso de Introducción a la Química Industrial". 2ª edición. Editorial Reverté, Barcelona (1994).
- Stocchi, E.: "Industrial Chemistry", vol I. ELLIS HORWOOD LIMITED, 1990.

### Bibliografía Complementaria

- En la actualidad existen multitud de páginas web que tienen información sobre los temas desarrollados en la asignatura. Se instruirá a los alumnos para saber elegir adecuadamente las fuentes adecuadas.
- Büchel, K.H. y cols: "Industrial Inorganic Chemistry". Second, completely revised edition. ILEY-VCH, Weinheim (Federal Republic Germany), 2003.
- GUÍAS DIDÁCTICA de clase para la Química Industrial. Fernando Díaz González. 2019\_20; Karina Elvira Rodríguez Espinoza 2020\_21. (Disponibles en la Plataforma UDV).
- Ibrahim Perera, J.C.: "Desalación de Aguas", Colegio de Ingenieros, Canales y Puer-tos, Madrid (1999).
- Kirk-Othmer. "Encyclopedia of Chemical Technology". 5ª Ed. John Wiley & Sons.

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

New York (2004).

- M. Díaz, Ed.: "Tendencias de la Industria Química y de Procesos". Vol I y II. Editorial Ariel, S.A., Barcelona (2004).
- Monteil. "Techniques de l'ingénieur" Tomos J3, J4 y J6". París. Publicación trimestral.
- Robert H. Perry and Cecil H. Chilton. "Manual del Ingeniero Químico". 7ª Ed. (4ª Ed. en español) McGraw Hill, (2001).

Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones. Todo el alumnado está sujeto a la evaluación continua en la primera convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.4 del Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna. La segunda y siguientes convocatorias se regirán por la evaluación única. El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 50% de la evaluación continua.

Se realizará una evaluación continua del trabajo del alumno, se valorará el trabajo individual o en grupo de las clases activas-participativas y de las actividades complementarias a realizar. También se realizarán ejercicios periódicos de control para evaluar el seguimiento de la asignatura y el grado de consecución de los objetivos propuestos a lo largo del cuatrimestre.

Para superar la evaluación continua el alumno deberá asistir al menos al 90 % de las clases, realizar todas las actividades propuestas (obteniendo una calificación superior a 5 en cada una de ellas) y superar todos los ejercicios de control. Los ejercicios de control supondrán el 80% de la nota final de la evaluación continua y podrán ser pruebas eliminatorias de la materia (se realizarán tres pruebas correspondientes al 20 %, 30% y 30 %). El 20% restante de la evaluación continua corresponderá con las actividades propuestas obligatorias (se realizarán tres actividades/tareas, dos de ellas ponderarán con un 5% y la tercera con un 10% de la nota total de las actividades). Para superar la evaluación continua el alumno deberá obtener al menos una calificación mínima de 5 en cada uno de los ejercicios de control y haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas. En caso de no superarse algún ejercicio de control el alumnado podrá recuperar las actividades y pruebas objetivas no superadas en la primera convocatoria oficial establecida por el calendario oficial de exámenes. La primera convocatoria se rige por la evaluación continua y en el resto de convocatorias se llevará a cabo siempre la evaluación única. La primera convocatoria en la modalidad de evaluación continua de la asignatura quedará agotada desde el momento en el que el alumno se haya presentado a un conjunto de pruebas y actividades tal que su cómputo conjunto sobre la calificación global de la asignatura sea igual o superior al 50% (cuando el alumno se haya presentado a dos de los tres ejercicios de control previstos o cuando se haya presentado a uno de los ejercicios de control con un peso del 30% y a todas las actividades propuestas).

- En el caso de que el estudiante no realice o no supere las actividades obligatorias, supondrá la calificación de "No presentado".

- En el caso de que en el examen final de convocatoria no supere todos los ejercicios de control que tuviera pendientes, la calificación que se obtendrá en la convocatoria será la menor de los ejercicios de control no superados.

La evaluación única consistirá en:

- Prueba de evaluación escrita de todos los temas desarrollados (80%).

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Realización individual y entrega de las actividades propuestas obligatorias para superar la evaluación (20%).

#### Quinta Convocatoria y posteriores

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la persona responsable de su Facultad o Escuela (recomendable concretar según la titulación: Decana, Decano, Director o Directora). Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]	Pruebas de evaluación objetivas	80,00 %
Trabajos y proyectos	[CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O6], [O3], [O1], [T9], [T4], [20], [19], [15], [6]	Elaboración de trabajos/actividades o anteproyecto de industria química	20,00 %

### 10. Resultados de Aprendizaje

Se pretende que el estudiante adquiera:

- Una idea clara de la estructura actual de las industrias químicas, siendo capaces de distinguir entre las diferentes áreas de proceso.
- Conocimiento global de procesos químicos, sus materias primas y sus productos básicos.
- Capacidad de integrar los conocimientos básicos de la Ingeniería Química (Termodinámica, Operaciones Básicas, Reacción Química, etc.)
- La capacidad de distinguir y elegir entre distintas materias primas para fabricar los mismos productos, incidiendo en las características que puedan necesitar en función de los objetivos del proceso o producto.
- Conocimiento y capacidad de utilización de bibliografía profesional, incluyendo manuales, revistas periódicas de diverso tipo (científico, profesional o divulgativo), en formato físico o electrónico (en castellano o en inglés).

### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

#### Descripción

El cronograma y la distribución de los temas/actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y podría cambiar en función de las circunstancias que rodeen el desarrollo del curso.

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1 y 2	Clases teóricas.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Temas 2	Clases teórico/prácticas. Actividades.	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3	Clases teóricas.	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Temas 3	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Temas 4	Clases teórico/prácticas. Prueba de evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 4 y 5	Clases teórico/prácticas. Actividades	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5	Clases teórico/ prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 5 y 6	Clases teóricas /prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 6	Clases teóricas; Clases prácticas. Prueba evaluación	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Temas 6 y 7	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 7	Clases teóricas y prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Temas 8	Clases teóricas	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 9	Clases teóricas y prácticas. Actividades.	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 10	Clases teóricas y prácticas. Actividades.	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Repaso/ Visitas a industrias		4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **21-09-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Control e Instrumentación de los Procesos Químicos  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Control e Instrumentación de los Procesos Químicos</b>	Código: <b>339413105</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

No existen requisitos para cursar la asignatura.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JUAN ALBINO MENDEZ PEREZ</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JUAN ALBINO</b></li><li>- Apellido: <b>MENDEZ PEREZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li></ul>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 (ext. 6836)**
- Teléfono 2: **922319270**
- Correo electrónico: **jamendez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://jamendez.webs.ull.es/>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo A - AN.4A ESIT	P3.022

Observaciones:

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 5. Competencias

### Específicas

- 12 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- 20 - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos
- 22 - Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos

### Generales

- T1 - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- T2 - Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- T3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- T5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- T10 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

### Transversales

- O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- O6 - Capacidad de resolución de problemas.

### Básicas

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### Teoría (Prof. Juan Albino Méndez Pérez)

- 1.- Introducción a la Instrumentación: Medición de señales en la industria química, Clasificación de instrumentos, Transmisión, Diagramas de tuberías e instrumentos.
- 2.- Sensores: Sensores de temperatura, Sensores de presión, Sensores de caudal, Sensores de presión y nivel, y Analizadores de procesos.
- 3.- Actuadores y elementos finales: Actuadores, Válvulas.
- 4.- Dispositivos para la implementación de controladores: PLC, PAC, Controladores de proceso. Buses industriales y sistemas SCADA.
- 5.- Revisión de técnicas para el control de procesos.
- 6.- Control de procesos con retardo: modelado del retardo, predictor de Smith, predictor PI, predictor de procesos con respuesta inversa.
- 7.- Sistemas de control para rechazo a perturbaciones.
- 8.- Control de sistemas multivariable: descripción y análisis de sistemas MIMO, técnicas básicas de diseño, desacoplo de sistemas MIMO.
- 9.- Introducción el control predictivo.

#### Prácticas (Prof. Juan Albino Méndez Pérez):

- Prácticas de Laboratorio
- Prácticas en Aula de Informática

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Consulta bibliográfica, documentación, manejo de herramientas informáticas, redacción de informes y presentación de trabajos

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

#### CLASES TEÓRICAS

En el horario de clase teórica el profesor irá comentando y explicando los contenidos de la asignatura. Se irán haciendo referencias bibliográficas a las obras recomendadas en la asignatura para que el alumno pueda complementar la exposición vista en clase.

En la medida de lo posible, se abordará la asignatura con metodología de clase invertida, de modo que se pongan los materiales a disposición del estudiante con carácter previo a las clases para que este los prepare como parte de su trabajo autónomo, destinando las clases presenciales a la realización de ejercicios y ejemplos, así como al debate y la resolución de

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

dudas.

#### CLASES PRÁCTICAS

Las clases prácticas en aula de informática comenzarán con la realización una serie de ejemplos para revisar las posibilidades de la herramienta de simulación para el control de procesos. Posteriormente se plantearán y resolverán una serie de ejercicios relacionados directamente con los contenidos de la asignatura.

En las prácticas de laboratorio se mostrarán, sobre maquetas de sistemas reales, los comportamientos deducidos por medios teóricos.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	30,00	0,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T10], [T7], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [22], [20], [12]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	5,00	0,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O6], [T10], [T9], [T5], [T4], [T2], [T1], [22], [20], [12]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T7], [T4], [22]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O1], [T9], [T7], [T2], [T1], [22], [20]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T3], [22], [20], [12]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T10], [T7], [T5], [T2], [T1], [22], [20], [12]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T3], [22], [20], [12]

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [T3], [22], [20], [12]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	7,00	0,00	7,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [T5], [22], [20], [12]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O6], [T10], [T9], [T5], [T4], [T2], [T1], [22], [20], [12]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

P. Ollero de Castro, E.F. Camacho.  
Instrumentación y Control de Plantas Químicas  
. Editorial Síntesis, 2012.

Stephanopoulos.  
Chemical Process Control: An introduction to theory and Practice.  
Prentice-Hall, 1984.

Leopoldo Acosta, Marta Sigut, Juan Albino Méndez, Santiago Torres y Graciliano N. Marichal. Apuntes de Control Automático. Fotocopias Campus. ISBN: 84-688-8018-3, 2004.

J. Acedo Sánchez.  
Instrumentación y Control Básico de Procesos  
. Díaz de Santos, 2006.

### Bibliografía Complementaria

J. Acedo Sánchez.  
Instrumentación y Control Avanzado de Procesos  
. Díaz de Santos, 2006.

E.F. Camacho and C. Bordons. Model predictive Control in the Process Industry. Springer, 1995.

Ogata.  
Ingeniería de Control Moderna  
. Prentice-Hall, 2008.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Antonio Campo López. Válvulas de control. Ediciones Díaz de Santos , S.A., 2014, ISBN: 9788499697994

#### Otros Recursos

**Software:**

Matlab

**Hardware:**

Aula de ordenadores

Plantas de laboratorio para el control de procesos.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación (REC) de la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022), modificado parcialmente en Consejo de Gobierno el 31 de mayo de 2023, o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación vigente. En virtud de dicho reglamento, todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura, salvo el que se acoga a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua (ver art. 5.5 del REC), o excepcionalmente por circunstancias sobrevenidas (ver art. 5.7 del REC).

#### EVALUACIÓN CONTINUA (EC)

##### Pruebas de la evaluación continua (EC)

La evaluación continua consistirá en las siguientes pruebas:

- Prueba escrita objetiva de desarrollo (POD), con un peso del 35% en la nota final obtenida.
- Prueba escrita objetiva teórica (POT), con un peso del 30% en la nota final obtenida.
- Evaluación de trabajos y prácticas (PR), con un peso del 35% en la nota final obtenida, y cuya distribución es:
  - Prácticas de simulación (2 actividades, 15%).
  - Prácticas de laboratorio (1 actividad, 10%).
  - Tareas de consolidación de conceptos (2 actividades, 10%).

La modalidad de evaluación continua se mantendrá en la segunda convocatoria. Por lo tanto, la segunda convocatoria podrá utilizarse para recuperar las pruebas de evaluación continua no superadas antes del fin de la primera convocatoria de la asignatura. En ese caso, dicha circunstancia debe ser comunicada al profesorado con una antelación mínima de 7 días respecto a la fecha oficial de la convocatoria que figure en el calendario académico. Si la realización de estas pruebas no puede realizarse el mismo día debido a su extensión, el profesorado convendrá con el alumnado una fecha alternativa para su realización. Se establece el último día de docencia del cuatrimestre como fecha límite para la comunicación de los resultados de las actividades PR. La prueba POD se realiza en la fecha oficial de la convocatoria que figure en el calendario académico.

##### Agotamiento de la Evaluación Continua (EC)

En relación a la evaluación continua, conforme al artículo 4.7 del REC "se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente, al menos, a las actividades cuya ponderación compute el 50 % de la evaluación continua, salvo en los casos recogidos en el artículo 5.6". Por lo tanto, una vez realizado cualquier conjunto de actividades cuya suma de ponderaciones alcance el 50% supone el agotamiento de la evaluación continua de la asignatura. Una vez agotada la evaluación continua la calificación en el acta no podrá ser "No presentado".

Obligatoriedad de las actividades

Será obligatorio realizar todas las pruebas de evaluación propuestas.

##### Mínimos para aprobar la asignatura (EC)

- Se debe cumplir  $(0.5 \cdot POT + 0.5 \cdot POD) \geq 5$
- Se debe cumplir  $PR \geq 5$ .

Si alguno de estos requerimientos mínimos no se cumpliera, la nota final máxima que se puede obtener será de 4.5 puntos.

##### Cálculo de la calificación final (EC)

Por tanto, la nota final (NF) se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula, donde se consideran puntuaciones sobre 10.0 puntos:

$$\text{Si } (0.5 \cdot POT + 0.5 \cdot POD) \geq 5 \text{ Y } (PR \geq 5.0), \text{ NF} = 0.3 \cdot POT + 0.35 \cdot POD + 0.35 \cdot PR.$$

$$\text{En caso contrario, NF} = \min(4.5; 0.3 \cdot POT + 0.35 \cdot POD + 0.35 \cdot PR).$$

#### EVALUACIÓN ÚNICA (EU)

Si el alumnado no se evalúa de forma continua (por las circunstancias que se describen en el REC), debe evaluarse de todo el contenido teórico y práctico de la asignatura en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico, circunstancia que debe ser comunicada al profesorado de la asignatura con una antelación mínima de 7 días respecto a la fecha oficial en la que el/la estudiante quiera presentarse.

##### Pruebas de la evaluación única (EU)

La evaluación única se compondrá de tres pruebas:

- Una prueba con problemas sobre los diferentes contenidos de la asignatura (UPOD) y que equivale a las pruebas POD de la evaluación continua. Esta prueba tendrá una ponderación del 35% en la nota final obtenida.
- Una prueba teórica (UPOT) donde se evaluarán aspectos teóricos, y que equivale a las pruebas POT de la evaluación continua. Esta prueba tendrá una ponderación del 30% en la nota final obtenida.
- Una prueba práctica (UPR) donde se evaluarán contenidos relacionados con los trabajos y prácticas, y que equivale a las pruebas PR de la evaluación continua. Esta prueba tendrá una ponderación del 35% en la nota final obtenida.

La prueba UPR podrá coincidir con la fecha del examen de convocatoria. Si la realización de estas pruebas no puede realizarse el mismo día debido a su extensión, el profesorado convendrá con el alumnado una fecha alternativa para su realización.

##### Mínimos para aprobar la asignatura (EU)

- Se debe cumplir  $(0.5 \cdot UPOT + 0.5 \cdot UPOD) \geq 5$
- Se debe cumplir  $UPR \geq 5$ .

Si alguno de estos requerimientos mínimos no se cumpliera, la nota final máxima que se puede obtener será de 4.5 puntos.

##### Cálculo de la calificación final (EU)

La nota final (NF) se obtiene tras la aplicación de la siguiente fórmula, donde se consideran puntuaciones sobre 10.0 puntos:

$$\text{Si } (0.5 \cdot UPOT + 0.5 \cdot UPOD) \geq 5 \text{ Y } (UPR \geq 5.0), \text{ NF} = 0.3 \cdot UPOT + 0.35 \cdot UPOD + 0.35 \cdot UPR.$$

$$\text{En caso contrario, NF} = \min(4.5; 0.3 \cdot UPOT + 0.35 \cdot UPOD + 0.35 \cdot UPR).$$

#### EVALUACIÓN DEL 5% DEL INGLÉS

Las actividades y evaluación en inglés están contenidos dentro de las pruebas TP. La evaluación de dichas pruebas contemplará, por tanto, la evaluación del inglés en esta asignatura.

#### CONVOCATORIAS QUINTA Y POSTERIORES

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes"

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [T3], [22], [20], [12]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	20,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O6], [T7], [T5], [T4], [T3], [22], [20], [12]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia y su aplicación para resolver problemas.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O1], [T10], [T9], [T7], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [22]	Estructura del trabajo, Calidad de la documentación, Originalidad y Presentación Eficiencia de la solución adoptada en simulación. Capacidad para analizar sistemas de control en laboratorio. Habilidad para sintonizar controladores de proceso.	30,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:

Conocer la instrumentación básica de un sistema de control industrial de procesos químicos.

Dominar las técnicas basadas en controladores PID.

Diseñar de forma adecuada sistemas de control para abordar con éxito la regulación de procesos incluso en aquellos casos desfavorables como en los que hay presencia de tiempos muertos, perturbaciones, etc.

Conocer estrategias de control avanzado como por ejemplo el control predictivo basado en modelos o técnicas de control multivariable.

Conocer los aspectos necesarios para abordar un proyecto de control industrial de procesos.

Conocer la terminología inglesa básica en la materia.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

##### Descripción

Se alternarán clases teóricas y prácticas a lo largo de todo el cuatrimestre. Se tratará de hacer una distribución homogénea en la carga de trabajo del alumno durante el cuatrimestre. Los trabajos se deberán ir entregando a lo largo del cuatrimestre. Las sesiones de prácticas conllevan sesiones en laboratorio y sesiones en el aula de informática.

##### Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 1:	1	Clases teóricas	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	2	Clases teóricas, problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	2	Clases teóricas y tarea de consolidación	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	3	Clases teóricas, tutorías	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	4	Clases teóricas, problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 6:	5	Clases teóricas, problemas	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	5	Clases teóricas, problemas	3.00	5.00	8.00
Semana 8:	5	Clases teóricas, clases prácticas.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	6	Clases teóricas, clases prácticas, tutorías	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	6,7	Clases teóricas, clases practicas, tutorías.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	7	Clases teóricas, clases practicas, tutorías	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	8	Clases teóricas, problemas, tutorías	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	8	Clases teóricas, tarea de consolidación, problemas	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	9	Clases teóricas, problemas, tutorías	4.00	5.00	9.00
Semana 15:	10	Prueba de contenidos teóricos (POT)	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado.	2.00	9.00	11.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Operaciones de separación  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Operaciones de separación	Código: 339413201
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Recomendación:** Se recomienda haber superado las asignaturas de "Fundamentos Matemáticos", "Cálculo", "Fundamentos de Ingeniería Química" y "Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte"

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, PE101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JUAN MANUEL</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ SEVILLA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318058**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jrguezs@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
----------------------	--	---------	-------	-------	----------------------------	---

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Profesor/a: KARINA ELVIRA RODRÍGUEZ ESPINOZA**

- Grupo: **1, PA101, PE101, TU102**

**General**

- Nombre: **KARINA ELVIRA**  
 - Apellido: **RODRÍGUEZ ESPINOZA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318051**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **krodrige@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

**20** - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.  
**O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

#### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.  
**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.  
**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.  
**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.  
**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### CONTENIDOS TEÓRICOS:

1. Introducción a la ingeniería de los procesos de separación.
2. Separación mediante etapas simples de equilibrio: Destilación instantánea.
3. Separación mediante cascada de etapas: Rectificación de mezclas binarias.
4. Introducción a la destilación multicomponente.
5. Diseño de columnas de platos y de relleno.
6. Absorción y desorción.
7. Extracción líquido-líquido en sistemas parcialmente miscibles.
8. Análisis basados en la transferencia de materia y la difusión.
9. Introducción a las separaciones con membranas.
10. Otros procesos de separación. Aplicaciones a la biotecnología.

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS EN AULA DE INFORMÁTICA:

A lo largo del curso se desarrollarán prácticas en aula de informática sobre simulación de operaciones de separación, usando el software UniSim Design<sup>(c)</sup>. El contenido de estas prácticas es el siguientes:

1. Introducción al simulador de procesos UniSim Design<sup>(c)</sup>. Destilación instantánea.
2. Columnas y recipientes de destilación.
3. Columnas de absorción y desorción.
4. Extracción líquido-líquido.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

##### Inglés:

- 3 horas presenciales de clases prácticas sobre resolución de ejemplos.
- Realización individual y presentación escrita de un ejercicio.
- Contestación de algunas cuestiones planteadas en las pruebas objetivas.

### 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La asignatura constará de 54 horas presenciales en el aula, 28 de clases teóricas y 26 de clases prácticas para resolución de ejercicios y simulación de procesos.

En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura.

En las clases prácticas de aula se explicarán ejercicios-tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se propondrán ejercicios que el alumnado deberá resolver y entregar. Algunos de estos ejercicios se desarrollaran en grupos de trabajo y otros se presentarán en inglés.

Las clases prácticas de simulación se realizarán en aula de informática. Se explicarán y resolverán algunos ejercicios de simulación aplicados a operaciones de separación. Se formarán grupos de trabajo y se propondrán algunos casos prácticos que el alumnado deberá resolver, entregar y/o exponer.

Las clases teóricas se simultanearán con las clases prácticas.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O1], [T3], [19]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	11,00	0,00	11,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O1], [T4], [20]

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	25,00	25,0	[CB5], [CB4], [CB3], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [20]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O5], [O1], [T9], [T3], [19]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T4], [20]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O1], [T4], [T3], [20], [19]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB2], [CB1], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [20], [19]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	5,00	7,0	[CB4], [CB3], [O7], [O5], [O3], [O1], [T4], [T3], [20], [19]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O1], [T4], [20]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Wankat, P.C.: "Ingeniería de los Procesos de Separación". 2ª Ed., Pearson (2008).  
 McCabe, W.L.; Smith, J.C. y Harriott, P.: "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química". 7ª Ed., McGraw-Hill (2007).  
 Calleja Pardo, G. (editor): "Nueva introducción a la Ingeniería Química, vol. II". Editorial Síntesis (2016).

### Bibliografía Complementaria

Lane A.M.: "Separation Process Essentials". CRC Press, Taylor & Francis Group (2020).  
 Wankat, P.C.: "Separation Process Engineering". 4th Ed., Pearson (2017).  
 Seader, J.D., Henley, E.J. y Roper, D.K.: "Separation Process Principles". 4th Ed., J.Wiley (2016).

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Perry, R.H. y Green, D. W. (Editors): "Perry's Chemical Engineers' Handbook ". 8th Ed. McGraw-Hill (2008).  
Harrison, R.G., Todd, P., Rudge, S.R., Petrides, D.P.: " Bioseparations Science and Engineering", . 2th Ed., Oxford University Press (2015).  
Basmadjian, D.: "Mass Transfer and Separation Processes". CRC Press (2007).  
Martínez de la Cuesta, P.J. y Rus Martínez, E.: "Operaciones de Separación en Ingeniería Química. Métodos de Cálculo". Pearson Prentice Hall (2004).

#### Otros Recursos

- Aula virtual de la ULL  
- Aula de informática.  
- Software: Simulador de procesos UniSim Design  
(c)

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La evaluación de la asignatura se rige por el "Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna" que esté vigente, además de por lo establecido en la actual " Memoria de Modificación" por la que se rige la titulación.

La **evaluación continua** consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final se indica a continuación:

1. Pruebas objetivas (60%). A lo largo del cuatrimestre se realizarán 3 pruebas de evaluación sobre cuestiones teóricas y resolución de ejercicios numéricos, cada una de los cuales ponderará un 20% y tendrá carácter eliminatorio. Cada prueba consistirá en cuestiones teóricas (30%) resolución de ejercicios numéricos (70%). La 3ª prueba objetiva se realizará en la primera convocatoria oficial de exámenes.
2. Prácticas de simulación de operaciones (20%), Se realizarán 4 prácticas, en las que el alumnado deberá entregar un breve informe individual por cada una de ellas. Estos informes ponderarán por igual y constituyen el 10% de la calificación. Además, el alumnado deberá resolver un caso práctico presencial, en el aula de informática, que supondrá otro 10% de la calificación.
3. Otras actividades de evaluación continua (20%), que incluirán tareas y casos prácticos asignados. Se realizarán 3 actividades individuales y 1 grupal; cada una de ellas ponderará por igual.

La calificación se corresponderá con la suma ponderada de las actividades indicadas y el alumnado deberá **obtener al menos una nota promedio de 5 sobre 10 en las pruebas objetivas** para aprobar la asignatura; si no se alcanza, la calificación en acta corresponderá a la nota promedio obtenida en las pruebas objetivas. En caso de no superarse la asignatura, el alumnado podrá presentarse a las pruebas objetivas no superadas en todas las convocatorias establecidas por el calendario oficial de exámenes. El alumnado que no haya realizado las actividades que ponderan más del 80% de la evaluación continua y que no asista a la convocatoria oficial de examen tendrá una calificación de "No presentado". La evaluación continua se mantendrá en la 2ª convocatoria.

El alumnado matriculado en cursos anteriores en la asignatura y que, en el curso actual, esté realizando las prácticas externas curriculares, estará exento de la asistencia a clase durante el período de prácticas, a efectos de optar a la evaluación continua.

La **evaluación única** se llevará a cabo mediante una prueba final, en las fechas establecidas en el calendario oficial de exámenes. el alumnado podrá optar por la evaluación única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute más del 80% de la evaluación continua. Los contenidos de la evaluación única y su ponderación, son los siguientes:

1. Ejercicio teórico-práctico (80%). Estará constituida por cuestiones teóricas y problemas de todo el contenido de la asignatura. Para superar la evaluación deberá obtener al menos una calificación global de 5 en este apartado.
  2. Ejercicio de prácticas de simulación de operaciones (20%). El alumnado que hubiera realizado el examen práctico por evaluación continua (apartado 2), mantendrá la calificación obtenida a no ser que comunique que desea ser evaluado de esta parte en la prueba final.
- La no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado".

Asimismo, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se conservan las actividades formativas prácticas (punto 2) superadas por el estudiantado en cursos anteriores.
- El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estrategia Evaluativa			
Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T3], [19]	Cuestionarios teóricos (30%) y resolución de ejercicios numéricos (70%). Algunas de las cuestiones se plantearán y contestarán en inglés. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas al tipo de prueba, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	60,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [20], [19]	Resolución individual de ejercicios propuestos, usando las herramientas de simulación desarrolladas en la asignatura. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas al tipo de prueba, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados	20,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [20], [19]	Resolución de actividades individuales y grupales, entrega y/o exposición oral de casos prácticos. Algunos de estos ejercicios se presentarán en inglés. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas a estas actividades, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	20,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Cada estudiante deberá ser capaces de hacer lo siguiente:

1. Explicar cómo se usan las separaciones en una planta química típica. Definir los conceptos de etapa de equilibrio y cascada de etapas.
2. Explicar y calcular el proceso básico de destilación instantánea, tanto de mezclas binarias como multicomponentes.
3. Explicar cómo funciona una columna de destilación con reflujo a contracorriente (rectificación). Calcular una columna para la rectificación de una mezcla binaria.
4. Explicar las características básicas de la destilación multicomponente. Aplicar métodos aproximados y de simulación para el cálculo de una columna de rectificación multicomponente.
5. Describir el equipo que se usa en columnas de platos y relleno. Calcular su diámetro y pérdida de carga. Definir y aplicar los diferentes conceptos de eficiencia de platos. Usar el método HETP para calcular una columna de relleno. Determinar intervalos de operación y seleccionar el diseño adecuado.
6. Explicar y calcular procesos de absorción y desorción (arrastre o stripping). Calcular columnas de platos y de relleno en operaciones de absorción/desorción.
7. Explicar los diferentes tipos de extracción y equipos asociados. Interpretar y calcular equilibrios de extracción en sistemas ternarios. Calcular algunas operaciones de extracción en etapa simple y en cascada de etapas.
8. Explicar el concepto de coeficiente de transferencia de materia y su relación con las ecuaciones de difusión en casos

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

sencillos. Usar el análisis HTU-NTU para calcular absorbedores.

9. Explicar las características generales de las separaciones con membranas, los materiales y los módulos empleados. Conocer y aplicar algunos mecanismos básicos de transporte a través de membranas. Realizar cálculos sencillos en algunas operaciones con membranas: permeación de gases, micro y ultrafiltración, ósmosis inversa, pervaporación y/o diálisis.

10. Describir aplicaciones de operaciones de separación en biotecnología.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos. Sin embargo, estos referentes son sólo orientativos, de modo que el profesor los podrá modificar si así lo aconseja el desarrollo de la asignatura.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1º y 2º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	2º	1 h clase teórica 3 h clases prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	3º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	3º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas Entrega de la 1ª actividad (individual)	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	4º	1 h clase teórica 3 h clases prácticas 1ª prueba objetiva (temas 1, 2 y 3)	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	5º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica Entrega de la 2ª actividad (individual)	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	5º y 6º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	6º	1 h clase teórica 3 h clases prácticas Entrega de la 3ª actividad (grupal)	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 9:	7º	3 h clases teóricas 1 h clases prácticas 2ª prueba objetiva (temas 4, 5 y 6)	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	7º y 8º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	8º y 9º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas Entrega de la 4ª actividad (individual)	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	9º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	9º y 10º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	10º.	2 h clases prácticas Caso práctico de simulación de operaciones de separación	2.00	3.00	5.00
Semana 15:	Tutorías Recuperación de clases.	2 h tutorías	2.00	1.00	3.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Actividades dedicadas a evaluación y trabajo autónomo del alumnado	4.00	20.00	24.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Ingeniería de las Reacciones Químicas  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería de las Reacciones Químicas	Código: 339413202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MARIA EMMA BORGES CHINEA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU102, TU103</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>MARIA EMMA</b> - Apellido: <b>BORGES CHINEA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318059</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>eborges@ull.es</b> - Correo alternativo: - Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

**Profesor/a: OLIVER DIAZ LOPEZ**

- Grupo: **1, PA101, TU102, TU103**

**General**

- Nombre: **OLIVER**
- Apellido: **DIAZ LOPEZ**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **+34 922 318 001**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **odiazlop@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: Para aumentar el número de tutorías y generar flexibilidad si necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a odiazlop@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: Para aumentar el número de tutorías y generar flexibilidad si necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a odiazlop@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 5. Competencias

### Específicas

- 19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.
- 20** - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O3** - Capacidad de expresión oral.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN. Relación del reactor químico con los procesos industriales. Relación con otras materias. Cinética y Termodinámica. Clasificación de las reacciones. Tipos de reactores. Conversión del reactivo limitante. Factor de expansión .

TEMA 2.- CINÉTICA DE LAS REACCIONES HOMOGÉNEAS. Definición de velocidad de reacción Variables que afectan a la velocidad de reacción. Ecuaciones de velocidad de reacción. Mecanismos de reacción y modelos cinéticos. Determinación experimental de la velocidad de reacción.

TEMA 3.- REACTORES HOMOGÉNEOS IDEALES ISOTERMOS, REACCIÓN SIMPLE. Ecuación del balance de materia para el cálculo de reactores. Reactor discontinuo: Ecuaciones de diseño. Cálculo del tiempo de reacción y volumen necesario. Reactor continuo mezcla perfecta: Ecuación de diseño. Reactor flujo de pistón: Ecuaciones de diseño. Definición de tiempo espacial, velocidad espacial y tiempo medio de residencia. Relaciones. Combinación de reactores.

TEMA 4.- REACCIONES MÚLTIPLES ISOTERMAS. Tipos de reacciones múltiples. Selectividad y rendimiento. Influencia de la temperatura y nivel de concentración sobre la selectividad. Elección del reactor y la forma de contacto entre los reactivos. Aplicaciones de diseño.

TEMA 5.- REACCIÓN NO ISOTERMA. Progresión óptima de temperatura. Balance de energía. Reactores no isotermos ni adiabáticos. Reactores adiabáticos. Multiplicidad y estabilidad del estado estacionario.

TEMA 6.- FLUJO NO IDEAL. Funciones de distribución de tiempos de residencia. Técnicas de estímulo respuesta. Cálculo de la conversión en sistemas lineales. Modelos. Modelos mezclados. Modelo de dispersión. Modelo de tanques en serie.

TEMA 7.- REACCIONES CATALÍTICAS HETEROGÉNEAS. REACTORES. Velocidad global. Reactores catalíticos heterogéneos: Reactor de lecho fijo, Reactor de lecho fluidizado.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Utilización de textos en inglés propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia en inglés a través de la plataforma virtual.
- Utilización de videos, páginas web, etc. en inglés.
- Manejo de información en idioma inglés para resolución de casos prácticos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se propone para la asignatura se basa en distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza. La clases teóricas magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que desarrollará posteriormente el alumno en clases activas-participativas donde tratarán de abordar casos prácticos reales para la resolución de problemas. Se utilizará también el aula virtual para desarrollar algunas actividades.

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]
Total horas	60,00	90,00	150,00	

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total ECTS

6,00

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

ARVELO R. BORGES M.E. "Apuntes de Reactores Químicos" ARTE Comunicación Visual S.L. (2003).  
 FOGLER H.S. "Elements of Chemical Reaction Engineering" (5ª ed.), Pearson International Edition, Prentice Hall (2016).  
 LEVENSPIEL O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas" (3ª Ed.), Limusa Wiley (2015).

### Bibliografía Complementaria

FOGLER H. S.: "Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas", 4ª Ed., Pearson Educación (2001).  
 LEVENSPIEL, O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas: Introducción al proyecto de Reactores Químicos", Ed. Reverté (1993).  
 LEVENSPIEL O. "El Omnilibro de los Reactores Químicos" Reverté (1986).  
 Metcalfe Ian S. "Chemical Reaction Engineering" A First Course. Oxford Science Publications (2006)  
 MANN UZI "Principles of Chemical Reactor Analysis and Design" John Wiley & Sons (2009)  
 SANTAMARIA J.M. HERGUIDO J. MENENDEZ M.A. MONZON A. "Ingeniería de reactores" Editorial Síntesis (1999)  
 THEODORE, L. "Chemical Reactor Analysis and Applications for the Practicing Engineer", John Wiley & Sons, 2012.  
 WINTERBOTTOM, J.M., KING, M., "Reactor Design for Chemical Engineers", CRC Press, Taylor and Francis Group, 1999  
 FINLAYSON, B.A., "Introduction to Chemical Engineering Computing", 2nd Edition, JOHN WILEY & SONS, 2014.

### Otros Recursos

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022 modificado por acuerdos del Consejo de Gobierno de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones. Todo el alumnado está sujeto a la evaluación continua en la primera convocatoria, el alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 50% de la evaluación continua. La segunda convocatoria se registrará por la evaluación única.

Se realizará una evaluación continua del trabajo del alumno, se valorará el trabajo individual o en grupo de las clases activas-participativas y de las actividades complementarias a realizar. También se realizarán ejercicios periódicos de control

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

para evaluar el seguimiento de la asignatura y el grado de consecución de los objetivos propuestos a lo largo del cuatrimestre.

Para superar la evaluación continua el alumno deberá asistir al menos al 80 % de las clases, realizar las actividades propuestas y superar todos los ejercicios de control. Los ejercicios de control (pruebas de evaluación objetivas sobre cuestiones teórico/prácticas y resolución de ejercicios numéricos) supondrán el 80% de la nota final de la evaluación continua y tendrán carácter eliminatorio (se realizarán tres pruebas correspondientes al 20%, 30% y 30 %). Las actividades propuestas a lo largo de los diferentes temas y sesiones de clase supondrán el 20% de la nota final de la evaluación continua (se realizarán 2 actividades, cada una con la misma ponderación). Para superar la evaluación continua el alumno deberá obtener al menos una calificación mínima de 5 en cada uno de los ejercicios de control y haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas, en el caso de no superar alguno de los ejercicios de control la calificación en el acta será la de menor de las pruebas no superadas. Aunque, el alumnado podrá recuperar las pruebas objetivas no superadas en la primera convocatoria oficial establecida por el calendario oficial de exámenes. En el caso de que en el examen final de convocatoria no supere todas las pruebas que tuviera pendientes, la calificación que se obtendrá en la convocatoria será la menor de las pruebas no superadas.

La primera convocatoria se rige por la evaluación continua y en el resto de convocatorias se llevará a cabo siempre la evaluación única.

Se entenderá agotada la convocatoria desde que el alumnado se presente a un conjunto de pruebas y actividades tal que su cómputo conjunto suponga, al menos, el 50% de la calificación por continua (cuando el alumno se haya presentado a dos de los tres ejercicios de control previstos o cuando se haya presentado a uno de los ejercicios de control con un peso del 30% y a todas las actividades propuestas).

El alumnado matriculado en cursos anteriores en la asignatura y que, en el curso actual, esté realizando las prácticas externas curriculares, estará exento de la asistencia a clase durante el período de prácticas, a efectos de optar a la evaluación continua.

La evaluación única se llevará a cabo mediante una prueba final, en las fechas establecidas en el calendario oficial de exámenes. Estará constituida por cuestiones teóricas y problemas de todo el temario. Para superar el examen el alumno deberá obtener al menos una calificación global de 5 y haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]	Dominio de los conocimientos de la materia mediante cuestiones teóricas y resolución de ejercicios numéricos.	70,00 %

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [20], [19]	dominio de los conocimientos de la materia mediante resolución de ejercicios numéricos. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas al tipo de prueba.	30,00 %
---	---	--	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

Como resultado se espera que los alumnos adquieran las bases teóricas de operación y diseño de reactores químicos utilizados en la industria.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas/actividades por semanas es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y en base a la duración del cuatrimestre.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Explicar Tema 1. Introducción.	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 2	Explicar Tema 2. Cinética de Reacciones homogéneas.	4.00	7.00	11.00
Semana 3:	Tema 2	Ejercicios/tareas Tema 2	4.00	7.00	11.00
Semana 4:	Tema 2	Ejercicios/tareas Tema 2.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	Explicar Tema 3. Reactores homogéneos ideales.	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	Ejercicios/tareas Tema 3	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 3	Ejercicios/tareas Tema 3. Pruebas evaluación continua.	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 4	Explicar Tema 4. Reacciones múltiples isotermas. Ejercicios/tareas Tema 4. Actividad 1	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 5	Explicar Tema 5. Reacción no isoterma	4.00	5.00	9.00

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 10:	Tema 5	Ejercicios Tema 5. Pruebas de evaluación continua.	4.00	7.00	11.00
Semana 11:	Tema 6	Explicar Tema 6. Flujo no ideal.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 6	Ejercicios Tema 6. Actividad 2	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 6	Ejercicios Tema 6.	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	Tema 7	Explicar Tema 7. Reactores homogéneos.	4.00	4.00	8.00
Semana 15:	Semanas 15	Ejercicios Tema 7. Pruebas de evaluación continua	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	5.00	5.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Experimentación en Ingeniería Química I  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química I	Código: 339413203
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Recomendación:** Se recomienda haber cursado o estar cursando las asignaturas "Operaciones de Separación, Ingeniería de las Reacciones Químicas y Fundamentos de Ingeniería y Tecnología Ambiental" y haber superado "Ingeniería Fluidomecánica"

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ENRIQUE GONZALEZ CABRERA</b>
- Grupo: <b>PX101,PX102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ CABRERA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 56**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eglezc@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesor/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA**

- Grupo: **PX101,PX102**

**General**

- Nombre: **JUAN MANUEL**
- Apellido: **RODRIGUEZ SEVILLA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318058**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jrguezs@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
----------------------	--	---------	-------	-------	----------------------------	---

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Profesor/a: CANDELA DIAZ GARCIA**

- Grupo: **PX101,PX102**

**General**

- Nombre: **CANDELA**  
 - Apellido: **DIAZ GARCIA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 61**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **cdiazg@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar

<b>Profesor/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Grupo: <b>PX101,PX102</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>LUIS ENRIQUE</b>						
- Apellido: <b>RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922 31 80 62</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>luerguez@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**T1** - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Esta asignatura es de carácter totalmente práctico y consiste en la realización de una serie de prácticas de laboratorio sobre Ingeniería Fluidomecánica, Ingeniería Ambiental, Reactores Químicos y Operaciones de Separación.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 20 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre. Al comienzo del curso, los estudiantes serán informados de la franja horaria que tendrán asignada cada semana para la realización de las prácticas. Los estudiantes realizarán cada una de las prácticas en grupo pequeño, siendo tutelados por un profesor en todo momento. Los profesores que imparten la asignatura se turnarán a lo largo de todo el cuatrimestre, en las dos franjas horarias en las que se realizan las prácticas.

Las prácticas de laboratorio que deberán realizar los estudiantes son las siguientes:

- Pérdida de carga en lecho poroso
- Estudio de la sedimentación
- Estudio de la fluidización
- Estudio de la filtración
- Caracterización de un agua residual
- Estudio de un reactor tanque agitado en régimen discontinuo y semicontinuo
- Columna de relleno: Comportamiento hidrodinámico
- Rectificación en columna de relleno: altura equivalente a un piso teórico (AEPT)

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): El material docente de una de las prácticas de laboratorio estará en inglés, y los alumnos deberán presentar parte del informe correspondiente en el mismo idioma.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje cooperativo,

### Descripción

La asignatura se desarrollará a través de clases tuteladas previas al trabajo en laboratorio donde se presentará a cada uno de los grupos de alumnos las prácticas que deben realizar en el mismo, orientándoles sobre la bibliografía previa a consultar y explicando "in situ" el proceso experimental. A continuación, los alumnos acudirán, en grupo pequeño, al laboratorio para la realización de la práctica que les corresponda de acuerdo al cronograma establecido. En primer lugar deberán explicar al profesor responsable de la supervisión de la práctica, cuál es el objetivo de la misma, y el procedimiento experimental que van a seguir. A continuación, llevarán a cabo la práctica, supervisados por el profesor, y tomarán los datos experimentales que sean necesarios. Posteriormente utilizarán dichos datos para obtener los resultados necesarios, y los analizarán realizando el informe de interpretación correspondiente.

La actividad presencial de laboratorio (55 horas) consistirá tanto en la realización de las experiencias prácticas, como en el análisis e interpretación de los resultados experimentales obtenidos, para poder realizar los posteriores informes técnicos.

La realización de las diferentes prácticas es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Las prácticas de laboratorio se realizarán en 20 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre.

Para la realización de las prácticas de laboratorio será imprescindible que cada estudiante traiga una bata de laboratorio, y ropa y calzado adecuado, de manera que las piernas estén perfectamente cubiertas. Cada alumno debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	60,00	60,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [O2], [O1], [T5], [T4], [T3], [21]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [O2], [O1], [T5], [T4], [T3], [21]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [T5], [T4], [T3], [21]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	55,00	0,00	55,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Perry R H, Green D W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7ª edición, 4ª edición en español. New York: McGraw Hill, 2001. ISBN: 84-481-3008-1  
Calleja P.G. y col. "Nueva introducción a la ingeniería química". Ed. Síntesis, (2016)

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación

Al tratarse de una asignatura totalmente práctica, no cabe el establecimiento de evaluación única, según el artículo 4, párrafo 10, del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna de 23 de junio de 2022).

Para la evaluación de la asignatura en **sus dos convocatorias** se tendrá en cuenta:

- a) La evaluación de los **informes técnicos (informes memorias de prácticas)** y de la realización de las experiencias prácticas de laboratorio, tendrá un ponderación del 50%.
- b) La realización de un **examen escrito (prueba de desarrollo)**, de los conocimientos adquiridos en las prácticas realizadas, tendrá una ponderación del 50%, en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico. Si no se presentase al examen, la calificación obtenida en la convocatoria sería la correspondiente al apartado a) con la ponderación del 50%.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[T5], [T4], [T3], [21]	Domínio de los conocimientos operativos de la materia.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O6], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los mismos.	50,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Tras haber cursado la asignatura el alumno debe haber aprendido a:

- Realizar experimentos sobre Ingeniería Fluidomecánica, Ingeniería Ambiental, Reactores Químicos y Operaciones de Separación, así como posteriormente analizar e interpretar los datos experimentales obtenidos
- Resolver problemas y tomar decisiones, aplicando a la práctica los conocimientos adquiridos previamente
- Trabajar en equipo y apreciar el método experimental
- Comunicar y transmitir conocimientos adecuadamente tanto de manera oral como escrita (redacción de informes técnicos)

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Las prácticas de laboratorio se realizarán a lo largo de 20 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre (10 semanas). Habrá dos franjas horarias para la realización de dichas prácticas ubicadas los lunes y miércoles de 11:30 a 14:30. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados del cronograma de prácticas que tendrá asignado cada grupo pequeño de alumnos.

La actividad de enseñanza-aprendizaje que se desarrollará en esta asignatura de carácter práctico se describe a continuación: Con anterioridad al trabajo en laboratorio se presentará a cada uno de los grupos de alumnos las prácticas que deben realizar. Asimismo se les orientará sobre la bibliografía previa a consultar y se les explicará, "in situ", el procedimiento experimental. A continuación, los alumnos acudirán, en grupo pequeño, al laboratorio para la realización de la práctica que les corresponda de acuerdo al cronograma establecido. En primer lugar deberán explicar al profesor responsable de la supervisión de la práctica, cuál es el objetivo de la misma, y el procedimiento experimental que van a seguir. A continuación, llevarán a cabo la práctica, supervisados por el profesor, y tomarán los datos experimentales que sean necesarios. Posteriormente utilizarán dichos datos para obtener los resultados necesarios, y los analizarán realizando el informe de interpretación correspondiente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Semana 1 de prácticas	Presentación de la asignatura por parte del Coordinador en presencia de los profesores de prácticas.Organización de los grupos prácticos y visualización de los laboratorios y nave industrial donde se llevarán a cabo las experiencias prácticas.Presentación y estudio del primer bloque de prácticas.Resolución de dudas sobre las experiencias prácticas	6.00	9.00	15.00
Semana 2:	Semana 2 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15.00
Semana 3:	Semana 3 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 4:	Semana 4 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15.00
Semana 5:	Semana 5 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15.00
Semana 6:	Semana 6 de prácticas	Presentación y estudio del segundo bloque de prácticas. Resolución de dudas sobre las experiencias prácticas	3.00	4.50	7.50
Semana 7:	Semana 7 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente	6.00	9.00	15.00
Semana 8:	Semana 8 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente	6.00	9.00	15.00
Semana 9:	Semana 9 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15.00
Semana 10:	Semana 10 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15:	Semanas 15 a 16	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	3.00	4.50	7.50
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos de Ingeniería y Tecnología Ambiental  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería y Tecnología Ambiental	Código: 339413204
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>3</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>LUISA MARIA VERA PEÑA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<b>General</b> - Nombre: <b>LUISA MARIA</b> - Apellido: <b>VERA PEÑA</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922318054</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <a href="mailto:luvera@ull.es">luvera@ull.es</a> - Correo alternativo: - Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Específicas

**18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Generales

**T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Profesora: Luisa María Vera Peña

Contenidos teóricos

Tema 1.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.

Tema 2.- CALIDAD DE LAS AGUAS Y FUENTES DE CONTAMINACIÓN: Conceptos generales sobre contaminación de las aguas. Indicadores de contaminación de aguas residuales. Tecnología de la depuración: objetivos y etapas básicas de tratamiento.

Tema 3.- TRATAMIENTO PREVIO: Principios básicos de las operaciones físicas de separación en el tratamiento de aguas residuales. Variables de diseño y operación.

Tema 4.- TRATAMIENTO PRIMARIO: Principios básicos de los procesos físico-químicos de tratamiento de las aguas residuales. Variables de diseño y operación.

Tema 5.- TRATAMIENTO SECUNDARIO: Fundamentos de la oxidación biológica. Sistemas aerobios de depuración: descripción de los procesos y ecuaciones básicas de diseño. Sistemas anaerobios de depuración.

Tema 6.- TRATAMIENTO Terciario: Procesos empleados en tratamiento terciario de aguas residuales.

Tema 7.- TRATAMIENTO DE LODOS: Operaciones de acondicionamiento y estabilización biológica de los lodos.

Tema 8.- CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS. RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN: Tipos de contaminantes atmosféricos y sus efectos. Sistemas y estrategia de muestreo.

Tema 9.- CONTROL DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA: Métodos generales de control: Vertido a la atmósfera. Emisión y dispersión: Modelos de difusión. Extracción localizada: Sistemas de captación. Tecnologías de control de la contaminación atmosférica.

Tema 10.- CONTAMINACION POR RESIDUOS SOLIDOS: Problemática general de los residuos sólidos. Introducción a los procesos de tratamiento y reciclaje.

Visitas técnicas:

- Estación Depuradora de Aguas Residuales
- Estación de Tratamiento de Residuos Sólidos

**Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Utilización de textos y búsqueda de información en inglés.
- Elaboración de trabajos/casos prácticos con entrega de resumen por escrito y posible exposición parcial en inglés.
- Utilización de material multimedia y videos explicativos sobre temas específicos desarrollados en clase y su debate posterior.
- Resolución de ejercicios en inglés.

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
 Aprendizaje Servicio, Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos

### Descripción

Con carácter general, cada uno de los temas se desarrollará en el aula mediante clases presenciales, donde el profesor explicará los conceptos básicos apoyándose mediante ejercicios prácticos seleccionados, que serán resueltos en la propia clase o propuestos para que los alumnos los estudien y resuelvan por su cuenta. La evaluación continua incluye temas a debatir y analizar en clases coloquiales, con una participación activa de los alumnos siempre relacionados con los conocimientos y resultados del aprendizaje del tema o grupo de temas correspondientes. Se incluyen también actividades a realizar en otro idioma, concretamente en inglés.

Otras actividades para complementar esta evaluación continua serán:

- Ejercicios de evaluación para el seguimiento de la adecuada asimilación de los conceptos impartidos en las clases teóricas.
- Asistencia a las visitas establecidas, con la realización de cuestionarios asociados.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB1]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	26,00	0,00	26,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T6], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T6], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O6], [O5], [O1], [T7], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O5], [T6], [18]

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB3], [CB2], [CB1], [T7], [T6], [18]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [CB2], [CB1], [T7], [T6], [18]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB1]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

GERARD KIELY. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos tecnologías y sistemas de gestión". McGraw-Hill (1999).

HENRY, J.G.; HEINKE, G.W. "Ingeniería Ambiental", 2ª Edición. Prentice Hall, México (1999)

METCALF-EDDY. "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización". McGraw-Hill (1995).

MILHECIC, J.; ZIMMERMAN, J., "Environmental Engineering", Wiley, 2002

### Bibliografía Complementaria

C. OROZCO; A. PEREZ. "Contaminación ambiental. Una visión desde la química". Ed. Thomson, España. (2003).

DAVIS, M.; MASTEN, S., "Ingeniería y ciencias ambientales", Mc. Graw Hill interamericana, 2005

HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. "Depuración de aguas residuales". Colección Senior, nº 9. Serv. Publ. Esc. Ing. Caminos, Madrid (1994).

RAMALHO, R.S. "Tratamiento de aguas residuales". De. Reverté, Barcelona (1991).

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria de Modificación por la que se rige la titulación.

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única, lo que tendrá que ser comunicado por el propio alumnado por correo electrónico, antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute al menos el 50% de la evaluación continua.

**La evaluación continua (EC)** de la asignatura consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final se indica a continuación:

1. Pruebas de desarrollo (70%): A lo largo del cuatrimestre se realizarán 2 pruebas de evaluación sobre cuestiones teóricas y resolución de ejercicios numéricos, cada uno de los cuales ponderará un 35% en la calificación final. La 2ª prueba se realizará en la primera convocatoria oficial de exámenes.
  2. Resolución y entrega de 3 actividades a desarrollar en el aula o entregar a través del aula virtual, distribuidas en las semanas 4, 8 y 11. Estas actividades ponderarán globalmente, un 15% en la calificación final.
  3. Trabajo de diseño-caso práctico previamente asignado, a entregar la semana 12 (10% de la calificación final).
  4. Asistencia y participación activa en clase (5%).
- La calificación de la evaluación continua se corresponderá con la suma ponderada de las actividades indicadas y el alumnado deberá obtener al menos una calificación media de 5 sobre 10 en las pruebas de desarrollo (apartado 1) para aprobar la asignatura y 4,5 sobre 10 en cada una de dichas pruebas de desarrollo.
  - Cuando no se cumpla este requisito mínimo, la calificación que aparecerá en el acta será la menor de las calificaciones obtenidas en las pruebas de desarrollo (apartado 1).
  - En caso de no superar las pruebas de desarrollo, el alumnado podrá recuperarlas en la convocatoria establecida por el calendario oficial de exámenes.
  - Desde que el alumnado se presente, al menos, a un número de actividades cuya ponderación conjunta compute al menos el 50 % de la evaluación continua, se considerará agotada dicha convocatoria. En caso contrario, la calificación que aparecería en acta sería "No Presentado".
  - La evaluación continua se mantiene en la segunda convocatoria de la asignatura.
  - El alumnado matriculado en cursos anteriores en la asignatura y que, en el curso actual, esté realizando las prácticas externas curriculares, estará exento de la asistencia a clase durante el período de prácticas, a efectos de la evaluación continua.

**La evaluación única (EU)** consistirá en una prueba final, en las fechas establecidas en el calendario oficial de exámenes. Los contenidos de dicha prueba corresponderán a cuestiones conceptuales y teóricas (35%) y resolución de problemas numéricos (65%). Para superar la evaluación deberá obtener al menos una calificación media de 5. La no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado".

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T6], [18]	Las pruebas objetivas pretenden evaluar el dominio de la materia.	70,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB3], [CB2], [O8], [O6], [O5], [O1], [T9], [T7], [T6], [18]	Dominio de la materia	25,00 %
Escalas de actitudes	[O8], [O1], [T7], [T6], [18]	Asistencia y participación activa en las clases	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje al concluir el curso, deberán ser:

- El alumnado conozca y comprenda los conceptos fundamentales de la Ingeniería y Tecnología ambiental en cuanto a su papel en la sociedad industrial actual y su interrelación con otras disciplinas, así como haber descrito los métodos de caracterización de efluentes líquidos y gaseosos desde el punto de vista ambiental.
- El alumnado comprenda las principales tecnologías de tratamiento de efluentes y su aplicación, así como el establecimiento de las bases del diseño de equipos para la regeneración de aguas residuales y el análisis de las variables más importantes para optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y de efluentes gaseosos.
- El alumnado conozca los conceptos básicos y la problemática general asociada al tratamiento de residuos sólidos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas y organización de los contenidos se puede observar en el cronograma. La temporalidad y distribución de temas pueden sufrir cambios por necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	3 horas teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	Tema 2	3 horas teórico-prácticas	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema 2	4 horas teórico-prácticas	4.00	4.00	8.00
Semana 4:	Tema 3	3 horas teórico-prácticas Actividad-tarea 1	3.00	5.00	8.00

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 5:	Tema 4	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 4	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 7:	Tema 4 y 5	4 horas teórico-prácticas y visita	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 5	4 horas teórico-prácticas Actividad -tarea 2	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Temas 5 y 6	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 6	4 horas teórico-prácticas 1ª Prueba de desarrollo	5.00	5.00	10.00
Semana 11:	Tema 7	4 horas teórico-prácticas Actividad-tarea 3	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 8	4 horas teórico-prácticas Entrega Trabajo-caso práctico	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 8	4 horas teórico-prácticas	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 9	3 horas teórico-prácticas	3.00	8.00	11.00
Semana 15:	Tema 10	4 horas teórico-prácticas	4.00	20.00	24.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado (2ª prueba de desarrollo correspondiente a la evaluación continua)	3.00	0.00	3.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **26-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 10

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

### **Seguridad y Prevención de Riesgos en Procesos Industriales (2023 - 2024)**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
*UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA*

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Seguridad y Prevención de Riesgos en Procesos Industriales	Código: 339413205
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Derecho Público y Privado Especial y Derecho de la Empresa Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>3</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Recomendación:** Se recomienda haber cursado la asignatura Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>LUIS ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ GOMEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 62**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **luerguez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

**Profesor/a: DULCE MARÍA CAIRÓS BARRETO**

- Grupo: **1, PA101, TU101**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **DULCE MARÍA**  
 - Apellido: **CAIRÓS BARRETO**  
 - Departamento: **Derecho Público y Privado Especial y Derecho de la Empresa**  
 - Área de conocimiento: **Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922317444**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **dcairos@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	14:00	Edificio de Derecho y Ciencias Sociales - GU.1G	En línea. Tutoría virtual previa puesta en contacto por correo electrónico
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Edificio de Derecho y Ciencias Sociales - GU.1G	En línea. Tutoría virtual previa puesta en contacto por correo electrónico

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:30	15:30	Edificio de Derecho y Ciencias Sociales - GU.1G	En línea. Tutoría virtual previa puesta en contacto por correo electrónico
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	14:00	Edificio de Derecho y Ciencias Sociales - GU.1G	En línea. Tutoría virtual previa puesta en contacto por correo electrónico

Observaciones:

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**.

#### 5. Competencias

##### Específicas

**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

**20** - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

##### Generales

**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**T11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

##### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**O13** - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

**O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

##### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### **Módulo I: Higiene y Seguridad Industrial: Profesor: Luis E. Rodríguez Gómez**

- Bloque I. Higiene Industrial: Introducción a la Higiene Industrial. Evaluación higiénica ambiental. Control de la exposición a contaminantes químicos (Temas 1, 2 y 3).
- Bloque 2. Seguridad y Análisis de Riesgos en la Industria Química: Conceptos básicos de seguridad industrial. Análisis de riesgos. Análisis de consecuencias: Incendios, explosiones. Reducción de riesgo de incendios y explosiones. Vulnerabilidad de personas e instalaciones frente a accidentes (Temas 4, 5, 6 y 7).

#### **Módulo II: Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales: Profesora: Dulce María Cairós Barreto**

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales
2. Daños derivados de trabajo. Protección de trabajadores/as especialmente sensibles a determinados riesgos
3. Derechos y deberes básicos en esta materia: Obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales.
4. Obligación de los fabricantes, suministradores e importadores
5. Información, consulta y participación de los trabajadores en materia preventiva
6. La organización de la prevención en la empresa: Organización de los recursos para la prevención
7. Responsabilidades empresariales en materia de prevención de riesgos laborales

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): Se trabajará sobre documentación de organización industrial en la empresa (Prof. Dulce Cairós Barreto) y sobre higiene industrial y seguridad y análisis de riesgos en la Industria (Prof. Luis E. Rodríguez Gómez) en idioma inglés. Se trabajará con terminología específica de higiene y seguridad industrial en inglés, y la mayoría de los enunciados de los ejercicios propuestos estarán redactados en dicho idioma. Asimismo, en el Módulo I se resolverá un ejercicio y se realizará un foro de discusión en inglés sobre materiales audiovisuales en el mismo idioma (que serán evaluados dentro del 40% de pruebas objetivas).

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignatura constará de 55 horas. Se impartirán 4 horas de clases semanales, siendo 2 teóricas y 2 de prácticas. En las horas de clases teóricas se expondrán los contenidos de la asignatura y en las correspondientes clases prácticas se desarrollarán ejercicios y actividades asociados a cada uno de los distintos temas del programa para su estudio y resolución. Se hará uso de los recursos y actividades del aula virtual y se facilitará material relacionado con los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. El aula virtual se utilizará como repositorio de toda la documentación que tendrá el alumnado a su disposición a lo largo de todo el curso: transparencias de cada tema, colecciones de ejercicios y problemas, ejercicios resueltos, documentación complementaria para las prácticas, enlaces a recursos web, etc. Aparte de todas las actividades indicadas anteriormente, se fomentará el uso del aula virtual para plantear dudas o realizar consultas tanto al

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

profesorado como a sus compañeros/as, tanto a través de foros como a través del correo electrónico. El alumnado deberá seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T6], [T5], [20], [19]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]
Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]
Total horas	60,00	90,00	150,00	

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total ECTS

6,00

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Análisis y reducción de riesgos en la industria química / J. M. Santamaría Ramiro, P.A. Braña Aísa. 1ª ed., Madrid, MAPFRE, D.L.1994 (Higiene y Seguridad Industrial)

Ley de Prevención de Riesgos Laborales (en la página web del BOE, versión consolidada)

Manual de higiene industrial, 3ª ed., Madrid, Fundación Mafre, D.L.1996 (Higiene y Seguridad Industrial)

### Bibliografía Complementaria

Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras: Fundamentos, evaluación de riesgos y diseño / J.M. Storch de Gracia. Madrid, McGraw Hill, D.L. 1998

Curso de Prevención de Riesgos Laborales. López Gandía y Blasco Lahoz. Tirant Lo Banch (punto Q biblioteca ULL) última edición

### Otros Recursos

Existen numerosas direcciones y páginas web relativas al Derecho de la Prevención de Riesgos Laborales

- Organización Internacional del Trabajo (OIT): <http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>
- Unión Europea (UE): <http://europa.eu/scadplus/leg/es/s02308.htm>
- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo: <http://es.osha.europa.eu/>
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo: <http://www.insst.es>
- Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo: <http://www.oect.es>
- Estadísticas Laborales: <http://www.mtin.es/estadisticas/es/index/htm>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, prácticas, seminarios y actividades específicas.
- Resolver de forma sistemática los ejercicios que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Existen 2 modalidades de evaluación: **Evaluación Continua** y **Evaluación Única**.

En la 1ª Convocatoria todo el alumnado está sujeto a *Evaluación Continua*, salvo que desee optar por la *Evaluación Única*, comunicándolo antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

**Evaluación Continua:** Cada uno de los Módulos de evaluación continua representa el 50% de la calificación final.

**Módulo I:** La evaluación continua del Módulo I combinará:

- a) la realización de 2 ejercicios y la asistencia y participación en las clases teórico-prácticas (trabajos y proyectos) (20% de la calificación del Módulo, estas 3 actividades pesan cada una un 6,66%), y 3 pruebas de respuesta corta (20% de la calificación del Módulo, estas 3 actividades pesan cada una un 6,66%) a través del aula virtual (estas actividades, como Entrega de Ejercicios por Tema, tendrán un peso del 40% de la calificación del Módulo I).
- b) En una de las fechas previstas para el examen de la convocatoria oficial se realizará la Prueba objetiva del Módulo I, cuya calificación tendrá un peso del 60% de la calificación del Módulo I (o lo que es lo mismo, un peso del 30% en la calificación final de la asignatura).

**Módulo II:** La evaluación continua del Módulo II combinará:

- a) La realización de 1 actividad práctica, así como la asistencia y seguimiento de las clases teórico-prácticas, siendo necesaria la participación activa (con un peso de un 20% de la calificación del Módulo II).
- b) La realización de 1 cuestionario teórico-práctico de seguimiento sobre la materia a través del aula virtual (con un peso de un 20% de la calificación del Módulo II).
- c) La realización 1 prueba de evaluación teórico-práctica, cuya calificación supondrá el 60% de la calificación final del Módulo II (o lo que es lo mismo, un peso del 30% en la calificación final de la asignatura).

**La calificación final** será la media aritmética de la calificación obtenida en los Módulos I y II, siendo necesario para aprobar la asignatura por evaluación continua, cumplir las siguientes condiciones: (a) una calificación igual o superior a 5,0 en cada una de los módulos; y (b) una calificación igual o superior a 5,0 en cada una de las pruebas y actividades evaluativas de cada uno de los módulos. Asimismo, en el caso del Módulo I también será requisito para tener una calificación igual o superior a 5,0 en el mismo, haber obtenido al menos un 4,0 en la prueba realizada en el examen de convocatoria.

- La evaluación continua se mantiene en la segunda convocatoria. Si se aprueba solo uno de los Módulos, se conservará la calificación de dicho módulo en las convocatorias de todo el curso académico.
- Aquellos/as estudiantes que habiendo seguido el sistema de evaluación continua, no hubieran obtenido una calificación igual o superior a 5,0 en alguno de los módulos, deberán realizar un examen del módulo que tuviera pendiente en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. Para la superación de este examen será necesario obtener una calificación igual o superior a 5.
- El alumnado matriculado en cursos anteriores en la asignatura y que, en el curso actual, esté realizando las prácticas externas curriculares, estará exento de la asistencia a clase durante el período de prácticas, a efectos de optar a la evaluación continua.
- Desde que el alumnado se presente, al menos, a un número de actividades cuya ponderación conjunta compute al menos el 50 % de la evaluación continua se considerará agotada dicha convocatoria. En caso contrario la calificación que aparecería en acta sería No Presentado.
- La calificación final en el caso de no cumplir los requisitos para aprobar alguno (o ninguno) de los módulos de la asignatura, pero el resultado del promedio ponderado de las calificaciones de las actividades de evaluación continua sea igual o superior a 5,0: En ese caso la calificación será 4,5.

#### **Evaluación Única**

- Aquellos/as estudiantes que no hayan seguido el sistema de evaluación continua deberán realizar un examen teórico-práctico de los Módulos I y II en las fechas de las convocatorias oficiales establecidas por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología. El resultado del examen supondrá el 100% de la calificación de la asignatura. Para la superación de este examen será necesario obtener una calificación igual o superior a 5, en cada una de las partes del examen (examen del Módulo I y examen del Módulo II).
- En el caso de sólo aprobar una de las partes del examen, la calificación final será la correspondiente a la parte no superada.

**Convocatoria 5ª o posteriores:** El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes".

#### **Estrategia Evaluativa**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de respuesta corta	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]	25% de ponderación global: 20% de la calificación del Módulo I y 30% de la calificación del Módulo II: Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia	25,00 %
Pruebas de desarrollo	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O1], [T11], [T6], [T5], [20], [19]	45% de ponderación global: Prueba de desarrollo con ejercicios y cuestiones (60% de la calificación del Módulo I), o actividades y cuestionarios evaluativos (30% de la calificación del Módulo II). Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	45,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O13], [O8], [O7], [O6], [O1], [T11], [T9], [T6], [T5], [20], [19]	30% de ponderación global: 20% de la calificación del Módulo I (realización de pequeños trabajos consistentes en la resolución de ejercicios prácticos) y 40% de la calificación del Módulo II (realización de actividades teórico-prácticas): Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	30,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Tras haber cursado la asignatura cada estudiante debe conocer:

- Los conceptos principales de higiene industrial.
- Los principales contaminantes químicos con riesgo de causar daños a la salud de los trabajadores en la industria y sus efectos.
- Los conceptos básicos de seguridad industrial.
- Las principales técnicas de identificación y cuantificación de riesgos en procesos industriales.
- Los principales tipos de accidentes industriales (incendios y explosiones) y las variables que influyen en su ocurrencia y prevención.
- Las principales técnicas de seguridad aplicadas a instalaciones industriales.
- Los conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo, así como los posibles daños derivados de trabajo.
- El marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.
- La obligación empresarial, así como de los trabajadores, fabricantes, suministradores e importadores, en relación a la prevención de riesgos laborales.
- El papel de la Administración Pública en Prevención de Riesgos Laborales.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura constará de 4 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula, con el siguiente horario: martes y jueves, de 12:30 – 14:30, establecido por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología y disponible al principio del curso académico.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

\* La distribución de los temas y de las actividades por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 (Módulo I)	Explicar Tema 1 (Módulo I): Presentación e introducción a la Higiene Industrial. Actividad aula virtual	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 2 (Módulo I)	Explicar Tema 2 (Módulo I): Evaluación Higiénica Ambiental. Resolución de ejercicios prácticos en clase. Actividad aula virtual. Entrega de Ejercicio (1) de Eval. Continua Módulo I	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 3 (Módulo I)	Explicar Tema 3 (Módulo I): Control de la Exposición a Contaminantes Químicos. Resolución de ejercicios en clase. Actividad aula virtual. Entrega de Ejercicio (2) de Eval. Continua Módulo I	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 3 y Tema 4 (Módulo I)	Explicar Tema 3 (Módulo I): Control de la Exposición a Contaminantes Químicos. Resolución de ejercicios en clase. Actividad aula virtual. Explicar Tema 4 (Módulo I): Conceptos Básicos de Seguridad Industrial. Resolución de ejercicios en clase.	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 5 y Tema 6 (Módulo I)	Explicar Tema 5 (Módulo I): Análisis de Riesgos. Resolución de ejercicios en clase Explicar Tema 6 (Módulo I): Análisis de Consecuencias: Incendios. Seguridad contra incendios. Resolución de ejercicios en clase. Actividad aula virtual.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 6 (Módulo I)	Explicar Tema 6 (Módulo I): Análisis de Consecuencias: Incendios. Seguridad contra incendios. Resolución de ejercicios en clase. Actividad aula virtual. Entrega de Prueba Resp. corta (1) de Eval. Continua Módulo I	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 7:	Tema 6 (Módulo I)	Explicar Tema 6 (Módulo I): Análisis de Consecuencias: Incendios. Seguridad contra incendios. Resolución de ejercicios en clase. Actividad aula virtual. Entrega de Prueba Resp. corta (2) de Eval. Continúa Módulo I	4.00	5.00	9.00
Semana 8:	Tema 7 (Módulo I)	Explicar Tema 7 (Módulo I): Análisis de Consecuencias: Explosiones. Resolución de ejercicios en clase. Actividad aula virtual. Entrega de Prueba Resp. corta (3) de Eval. Continúa Módulo I	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 1 (Módulo II)	Explicación de Tema 1 (Modulo II). Acercamiento al marco normativo en PRL. Actividad de aproximación a la normativa. Resolución de ejercicios en clase.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 2 (Módulo II)	Explicar Tema 2 (Módulo II). Ejercicios de análisis de la materia. Resolución de ejercicios en clase	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 3 (Módulo II)	Explicar Tema 3 (Módulo II). Aplicaciones teóricas a casos prácticos. Resolución de ejercicios en clase.	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Tema 4 (Módulo II)	Explicar Tema 4 (Módulo II). Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Resolución de ejercicios en clase.	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 5 (Módulo II)	Explicar Tema 5 (Módulo II). Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Resolución de ejercicios en clase	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Tema 6 (Módulo II)	Explicar Tema 6 (Módulo II). Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Resolución de ejercicios en clase	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Tema 7 (Módulo II)	Explicar Tema 7 (Módulo II). Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Resolución de ejercicios en clase.	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado para la preparación de la evaluación. La prueba final del Módulo I se realizará en la fecha de la primera convocatoria.	0.00	8.00	8.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Tecnología Energética  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Tecnología Energética	Código: 339410901
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Recomendación:** Se recomienda haber superado las asignaturas de "Fundamentos de Ingeniería Química", "Ingeniería Térmica" y "Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte"

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a:</b> KARINA ELVIRA RODRÍGUEZ ESPINOZA
- Grupo: <b>1, PA101, PX101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>KARINA ELVIRA</b></li><li>- Apellido: <b>RODRÍGUEZ ESPINOZA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318051**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **krodrige@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Profesor/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA**

- Grupo: **1, PA101, PX101, TU101**

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **JUAN MANUEL**  
 - Apellido: **RODRIGUEZ SEVILLA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318058**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jrguezs@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

- 18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.  
**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

##### Generales

- T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.  
**O4** - Capacidad de expresión escrita.  
**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.  
**O6** - Capacidad de resolución de problemas.  
**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.  
**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.  
**O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### CONTENIDOS TEÓRICOS.

TEMA 1.- Recursos energéticos.

TEMA 2.- Combustibles y combustión. Equipos industriales asociados a la combustión.

TEMA 3.- Motores térmicos: Características generales y ciclos termodinámicos básicos.

TEMA 4.- Máquinas frigoríficas y ciclos de refrigeración.

TEMA 5.- Mezclas aire-agua y acondicionamiento de aire.

TEMA 6.- Fundamentos de las energías renovables (1): Introducción. Energía solar. Energía eólica. Energía hidráulica.

TEMA 7.- Fundamentos de las energías renovables (2): Energía de la biomasa y de los biocombustibles. Fuentes y procesos de transformación.

TEMA 8.- Fundamentos de las energías renovables (3): Almacenamiento energético. El hidrógeno como vector energético.

Pilas de combustible.

TEMA 9.- Fundamentos de las energías renovables (4): Energía geotérmica. Energía del mar.

#### CONTENIDOS PRÁCTICOS.

##### 1. Simulación de procesos energéticos.

- Simulación de reacciones de combustión.
- Simulación de ciclos de motores térmicos.
- Simulación de ciclos de refrigeración

##### 2. Prácticas de laboratorio.

- Análisis energético de una caldera de vapor
- Refrigeración por compresión de vapor.

### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Utilización de textos en inglés propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia en inglés a través de la plataforma virtual.

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Utilización de videos, páginas web, etc. en inglés.
- Manejo de información en idioma inglés para resolución de casos prácticos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
 Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos, Simulación

### Descripción

La asignatura constará de 55 horas presenciales, 28 de clases teóricas y 27 de clases prácticas.  
 En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura.  
 Las clases prácticas se dividirán en 12 horas de prácticas en aula, donde se realizarán ejercicios asociados a los temas del programa y 15 horas de prácticas de laboratorio y/o aula de informática, donde se llevarán a cabo experiencias sobre equipos demostrativos y/o programas informáticos de simulación de procesos.  
 En las clases prácticas de aula se propondrán ejercicios que el alumnado deberá resolver y entregar.  
 En las clases prácticas de laboratorio el alumnado deberá presentar un informe sobre cada una de las experiencias realizadas.  
 Las clases teóricas se simultanearán con las clases prácticas de aula. Las clases prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en sesiones de 3 horas, especificadas en el horario de la asignatura.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O1], [T4], [T3], [19], [18]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	15,00	0,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [O11], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O7], [O5], [O1], [T9], [T3], [19], [18]

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [18]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB2], [CB1], [O7], [O5], [O1], [T4], [T3], [19], [18]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB2], [CB1], [O7], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [19], [18]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [O7], [O5], [O1], [T4], [T3], [19], [18]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [18]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

ALARCÓN GARCÍA, M.: "Tecnología energética de ingeniería química". DM [Diego Marín], Murcia (2007)

KANOGLU, M.; ÇENGEL, Y.A. y BOLES, M.A. : "Termodinámica". Ed. McGraw-Hill (2019)

### Bibliografía Complementaria

PERRY, R.H. y GREEN, D. W. (Editors): "Perry's Chemical Engineers' Handbook ". 8th ed., McGraw-Hill (2008).

GUERRERO-LEMUS, R. y MARTÍNEZ-DUART, J.M.: "Renewable Energies and CO2. Cost Analysis, Environmental Impacts and Technological Trends" Springer (2012)

TESTER, J.W.; DRAKE, E.M.; DRISCOLL, M.J.; GOLAY, W.A. y PETERS, W.A.: "Sustainable Energy, Choosing Among Options (Second Edition)". The MIT Press (2012)

M. IBAÑEZ : "Tecnología solar". Ed. Mundi-Prensa, Madrid (2005)

RAMÍREZ, J.A. "Refrigeración". Ediciones CEAC, Barcelona ( 2000).

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Otros Recursos

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL, aula de informática y programas informáticos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La evaluación de la asignatura se rige por el "Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna" que esté vigente, además de por lo establecido en la actual " Memoria de Modificación" por la que se rige la titulación.

La **evaluación continua** consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final se indica a continuación:

1. Pruebas objetivas (60%). A lo largo del cuatrimestre se realizarán 3 pruebas de evaluación sobre cuestiones teóricas y resolución de ejercicios numéricos, cada una de los cuales ponderará un 20% y tendrá carácter eliminatorio. La 3ª prueba se realizará en la 1ª convocatoria oficial de exámenes.
2. Prácticas de laboratorio y de simulación de operaciones (20%), que se valorarán en base al trabajo realizado y a los informes presentados. Se realizarán 2 prácticas de laboratorio y 3 de simulación de operaciones. Cada una de ellas ponderará por igual
3. Otras actividades de evaluación continua (20%) que incluirán tareas y casos prácticos asignados. Se realizarán 4 actividades que ponderarán por igual.

**Se deberá obtener, como mínimo, una calificación global de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura por evaluación continua.** En caso de no superarse, el alumnado podrá presentarse a los contenidos de las actividades no superadas en todas las convocatorias establecidas por el calendario oficial de exámenes. El alumnado que no haya realizado las actividades que ponderan más del 80% de la evaluación continua y que no asista a la convocatoria oficial de examen tendrá una calificación de "No presentado". Para el alumnado que asista a la convocatoria oficial, la calificación en acta corresponderá a la global obtenida, contando como cero las actividades no realizadas. La evaluación continua se mantendrá en la segunda convocatoria de la asignatura.

La **evaluación única** se llevará a cabo mediante una prueba final, en las fechas establecidas en el calendario oficial de exámenes. El alumnado podrá optar por la evaluación única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute más del 80% de la evaluación continua. Los contenidos de la evaluación única y su ponderación, son los siguientes:

1. Ejercicio teórico-práctico (80%). Estará constituida por cuestiones teóricas y problemas de todo el contenido de la asignatura.
2. Ejercicio de prácticas de simulación de operaciones (20%). El alumnado que hubiera realizado las prácticas por evaluación continua (apartado 2), mantendrá la calificación obtenida a no ser que comunique que desea ser evaluado de esta parte en la prueba final.

La no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado".

Asimismo, deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se conservan las actividades formativas prácticas (punto 2) superadas por el estudiantado en cursos anteriores.
- El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes. El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas objetivas	[CB2], [CB1], [O7], [O5], [O4], [O1], [T4], [T3], [19], [18]	Cuestionarios teóricos y/o resolución de ejercicios numéricos. Algunas de las cuestiones se plantearán y contestarán en inglés. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas al tipo de prueba, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	60,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [O11], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [18]	Resolución de actividades individuales y grupales, entrega y exposición oral de casos prácticos. Entrega de tareas y casos prácticos en el aula virtual. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas a estas actividades, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [O11], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O1], [T9], [T4], [T3], [19], [18]	Presentación de los informes de prácticas realizadas. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas a estas actividades, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	20,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

Resultados de aprendizaje específicos:

1. Ser capaz de explicar y calcular procesos de combustión completa.
2. Describir las características principales de los equipos industriales asociados a la combustión (hornos, calderas y generadores de vapor).
3. Conocer las características generales de los motores térmicos y de las máquinas frigoríficas más comunes. Calcular sus ciclos termodinámicos básicos.
4. Conocer las propiedades básicas del aire húmedo y su aplicación a los procesos de acondicionamiento de aire y enfriamiento de agua. Realizar cálculos sencillos en estos procesos.
5. Describir y conocer los principales recursos energéticos, tanto fósiles como renovables.
6. Describir y conocer las tecnologías asociadas a los recursos renovables y a diferentes sistemas de almacenamiento energético.

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1º	3 h clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	1º	3 h clases prácticas 1ª práctica - simulación: Reacciones de combustión 1ª actividad: Ensayo sobre recursos energéticos	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	2º	2 h clases teóricas 1 h clases prácticas	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	2º	2 h clases prácticas Clases prácticas (3 h.): 2ª práctica - laboratorio: Análisis energético de una caldera de vapor	5.00	7.00	12.00
Semana 5:	3º	2 h clases teóricas Clases prácticas 4h 1ª prueba objetiva (temas 1 y 2)	6.00	10.00	16.00
Semana 6:	3º	3 h clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 7:	4º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	4º 5º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas 3ª práctica - simulación: Ciclos de motores térmicos	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	5º	1 h clases teóricas 1 h clases prácticas Clases Prácticas (3 h.) 4ª práctica - laboratorio: Refrigeración por compresión de vapor. 2ª actividad: Caso práctico sobre instalaciones de producción de energía	5.00	7.00	12.00
Semana 10:	6º	2 h clases teóricas Clases Prácticas (3 h.) 5ª práctica - simulación: Ciclos de refrigeración	5.00	7.00	12.00
Semana 11:	6º	2 h clases teóricas Clases Prácticas (3 h.) 3ª actividad: Ejercicio sobre instalaciones producción de frío/acondicionamiento de aire	4.00	7.00	11.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 12:	7º	3 h clases teóricas 2ª prueba objetiva (temas 3, 4, 5 y 6)	3.00	5.00	8.00
Semana 13:	8º	3 h clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 14:	9º	3 h clases teóricas 1 h clases prácticas 4ª actividad: exposición de caso práctico sobre energías renovables.	3.00	6.00	9.00
Semana 15:	9º	2 h clases teóricas 4ª actividad: exposición de caso práctico sobre energías renovables.	3.00	4.00	7.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Actividades dedicadas a evaluación y trabajo autónomo del alumnado	3.00	4.00	7.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **29-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Sistemas de Gestión de Calidad  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Sistemas de Gestión de Calidad</b>	Código: <b>339410902</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Recomendación:** Se recomienda haber superado las asignaturas Métodos Estadísticos en la Ingeniería, Organización y Gestión Empresarial y Tecnología de Procesos de Fabricación.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>LUIS ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>RODRIGUEZ GOMEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 62**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **luerguez@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 5. Competencias

### Específicas

- 15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
- 16 - Conocimientos aplicados de organización de empresas.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### Generales

- T9 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- T10 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- T11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Transversales

- O3 - Capacidad de expresión oral.
- O4 - Capacidad de expresión escrita.
- O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O12 - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- O13 - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- O15 - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

### Básicas

- CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

1. Introducción al control estadístico de procesos
2. Gráficos de control
3. Muestreo para la aceptación
4. Sistema de Gestión de Calidad bajo la ISO 9001:2015
5. Otras herramientas para la mejora de la calidad
6. Sistema de Gestión Ambiental bajo la ISO 14001:2015

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### 7. Integración de los Sistemas de Calidad y Medio Ambiente

##### Contenidos Prácticos:

1. Resolución de casos prácticos de control estadístico de calidad y de herramientas para la mejora de la calidad, aplicados a la Industria
2. Realización de ejercicios sobre el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad y Ambiental
3. Realización de visitas a empresas del entorno, con Sistemas de Gestión de Calidad y Ambiental implantados

##### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Realización de ejercicio escrito en inglés. Al alumno se le asigna un ejercicio práctico en inglés que deberá entregar en los plazos que se especifiquen.
- Búsqueda y análisis de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicas.

### 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La asignatura constará de 55 horas presenciales en aula. Se impartirán 28 horas de clases teóricas y 27 de prácticas de aula. En las horas de clases teóricas se expondrán los contenidos de la asignatura y en las correspondientes clases prácticas se desarrollarán ejercicios asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán a los alumnos ejercicios que deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

Se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección y material impreso. Asimismo, el aula virtual se utilizará también como repositorio de toda la documentación que tendrá el alumno a su disposición a lo largo de todo el curso: transparencias de cada tema, colecciones de ejercicios y problemas, ejercicios resueltos, documentación complementaria, enlaces a recursos web, etc. Aparte de todas las actividades indicadas anteriormente, se fomentará que el alumno utilice el aula virtual para plantear dudas o realizar consultas tanto a los profesores como a sus compañeros, tanto a través de foros como a través del correo electrónico. Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

Con el objetivo de enriquecer tanto el contenido como la forma de impartir la asignatura, se procurará realizar actividades de conferencias dirigidas a los alumnos desde el sector industrial o empresarial de acuerdo a su disponibilidad. Asimismo, con el mismo objetivo se intentará programar una visita a una industria, dentro de la disponibilidad de la empresa y de acuerdo con el alumnado y profesorado del curso.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB2], [CB1], [O13], [O12], [O7], [O3], [T11], [T10], [18], [16], [15]

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O9], [O7], [O4], [O3], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	8,00	8,0	[CB2], [O15], [O13], [O12], [O9], [O7], [O4], [O3], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB2], [CB1], [O13], [O12], [O7], [O4], [T11], [T10], [18], [16], [15]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O9], [O7], [O4], [O3], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O7], [O4], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O7], [O4], [T11], [T10], [18], [16], [15]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O7], [O3], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Besterfield, D.H. (2009) Control de Calidad. Pearson Educación, México

Camisión, C.; Cruz, S.; González, T. (2006) Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Pearson Educación, Madrid

Norma UNE-EN ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. Asociación Española de Normalización (UNE)

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Norma UNE-EN ISO 14001:2015: Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. Asociación Española de Normalización (UNE)

#### Bibliografía Complementaria

Montgomery, D.C. (2009). Introducción al control estadístico de la calidad. John Wiley & Sons

Evans, J.R.; Lindsay, W.M. (2008) Administración y Gestión de la Calidad (Capítulo 3 Seis Sigma y el Sistema Técnico). Ed. Cengage Learning

Gómez Martínez, J.A. (2018) Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 9001:2015. AENOR, Madrid

Valdés Fernández, J.L. et al. (2018) Guía para la aplicación de UNE-EN ISO 14001:2015. AENOR, Madrid

#### Otros Recursos

Aquellos que se pongan a disposición de los estudiantes en el Aula Virtual de la ULL, así como los documentos del Reglamento EMAS 2009 y 2017, y el Modelo EFQM, que pueden descargar directamente de internet.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Se recomienda:

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas, prácticas y actividades específicas.
- Resolver de forma sistemática los ejercicios que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de reforzar los conocimientos adquiridos.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

Existen 2 modalidades de evaluación: **Evaluación Continua** y **Evaluación Única**.

En la 1ª Convocatoria todo el alumnado está sujeto a *Evaluación Continua*, salvo que desee optar por la *Evaluación Única*, comunicándolo antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, el 40% de la evaluación continua.

**Evaluación Continua:** La evaluación continua se basa en la realización de las siguientes actividades (con su ponderación en

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

la calificación final): asistencia y participación en las clases teóricas y prácticas (9%), resolución de ejercicios, actividades y tareas (8 pruebas objetivas, cada una con un peso del 4%, con un peso total del 32%), pequeños trabajos o proyectos (5 actividades, cada una con un peso del 6,6%, con un peso total del 33%) y 3 pruebas de respuesta corta, cada una de ellas con un peso del 8,67% (26% en total las 3 pruebas).

Los requisitos mínimos para que un estudiante apruebe la asignatura por evaluación continua, son (se deben cumplir las 2):

1. Haber obtenido en cada uno de los apartados anteriormente indicados (pruebas objetivas, pequeños trabajos o proyectos, y pruebas de respuesta corta) una calificación igual o superior a 4,0.
2. Haber obtenido como calificación promedio final una valor igual o superior a 5,0.

La modalidad de Evaluación Continua se mantiene en la segunda convocatoria de la asignatura, de manera que los estudiantes sólo deben examinarse de los 3 tipos de prueba (pruebas objetivas, pequeños trabajos o proyectos, y pruebas de respuesta corta), en los cuales hayan obtenido una calificación inferior a 4,0. En este caso, la calificación final ponderada debe ser igual o superior a 5,0 para aprobar la asignatura.

Cuando no se apruebe la asignatura porque no se cumpla alguno de los requisitos mínimos establecidos para superarla, y el resultado del promedio final ponderado de las calificaciones de evaluación continua sea igual o superior a 5,0, en ese caso la calificación será 4,5.

Desde que el alumnado se presente, al menos, a un número de actividades cuya ponderación conjunta compute al menos el 50 % de la evaluación continua se considerará agotada dicha convocatoria. En caso contrario la calificación que aparecería en acta sería No Presentado.

**Evaluación Única:** La evaluación única consistirá en un examen final de la asignatura, que supondrá el 100% de la calificación, y que constará de la realización de ejercicios, cuestionarios y pruebas de respuesta corta.

La Evaluación Continua se mantiene en la segunda convocatoria de la asignatura, de manera que en esta convocatoria los estudiantes pueden examinarse de aquellos tipos de prueba (pruebas objetivas, pequeños trabajos o proyectos, y pruebas de respuesta corta), en los cuales hayan obtenido una calificación inferior a 4,0. En este caso, la calificación final ponderada debe ser igual o superior a 5,0 para aprobar la asignatura.

**Convocatoria 5ª o posteriores:** El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes”.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O7], [O4], [T11], [T10], [18], [16], [15]	dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valora los conocimientos y su aplicación efectiva o práctica, así como su creatividad, organización mental y expresividad.	32,00 %

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de respuesta corta	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O7], [O4], [T11], [T10], [18], [16], [15]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valora los conocimientos y su aplicación efectiva o práctica, así como su creatividad, organización mental y expresividad.	26,00 %
Trabajos y proyectos	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O9], [O7], [O4], [O3], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valora el dominio de la expresión escrita y oral, así como, la interacción, organización y comunicación entre los participantes en un entorno multidisciplinar.	33,00 %
Escalas de actitudes	[CB2], [CB1], [O15], [O13], [O12], [O9], [O7], [O4], [T11], [T10], [T9], [18], [16], [15]	Participación activa en todas las actividades de la asignatura. Se valorará la actitud, su atención, su trabajo, asistencias a tutorías, etc.	9,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

Se pretende que el alumno conozca y domine las distintas herramientas del control estadístico de la calidad, gráficos de control y acciones de ajuste.

Asimismo conozca las técnicas de muestreo de procesos, con el apoyo de múltiples casos prácticos.

A continuación se le introduce a la Norma ISO 9001, se desarrolla y se estudia los capítulos que componen un manual de calidad.

Se hace el mismo estudio para la Norma ISO 14001 de Gestión Medioambiental y por último, se desarrollan unas nociones de certificación de empresas.

El objetivo a conseguir con estas normas será el de entenderlas e implementarlas, así como poder desarrollar la documentación de las mismas, que esencialmente es:

- Manuales de Normas de Sistemas de Calidad y Medioambiente
- Procedimientos e Instrucciones Técnicas de las Normas ISO 9001 e ISO 14001
- Otra documentación de gestión de Calidad o Medioambiental desarrollados en la ULL

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo. El profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha temporalización. Respecto de los horarios se recomienda consultar la información en la página web de la Escuela.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 1:	Temas 0 y 1	Presentación de la asignatura. Tema 0: Explicación (1 h) y actividades en aula de informática (1h). Tema 1: Explicación de Estadística Descriptiva (2h). EC: Actividad 1 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Temas 1 y 2	Tema 1: Explicación de Inferencia Estadística (1h), y ejercicios en aula informática (2h). Tema 2: Explicación del Control Estadístico de Procesos (1h). EC: Actividad 2 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Temas 2 y 3	Tema 2: Explicación (0,5h) y actividad en grupo grande en aula de informática (0,5h). Tema 3: Explicación de Gráficos de Control por Variables X-R (1h), ejercicios en aula de informática (2h). EC: Actividad 3 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 3	Tema 3: Explicación de Gráficos de Control por Variables X-S y capacidad de proceso (2h), ejercicios en aula de informática (2h). EC: Cuestionario 1	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 4	Tema 4: Explicación de Gráficos de Control por Atributos, p, np, c y u (2h), ejercicios en aula de informática (2h). EC: Actividad 4 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 5	Realización de Cuestionario 1. Tema 5: Explicación del Muestreo para la Aceptación, curvas OC y MIL-STD 105E (2h), ejercicios prácticos en aula (2h). EC: Actividad 5 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5	Tema 5: Explicación de MIL-STD 1235C y MIL-STD 441 (2h), ejercicios prácticos en aula (2h). EC: Actividad 6 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Temas 6 y 7	Tema 6: Explicación de los Sistemas de Gestión de Calidad (1,5h) y actividad en grupo grande en aula (0,5h). Tema 7: Explicación de Gestión basada en Procesos (1h) y trabajo en grupo en aula de informática (0,5h). EC: Cuestionario 2	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 9:	Tema 8	Tema 8: Explicación de ISO 9001:2015 (Contexto de organización, Liderazgo, Política y Objetivos de Calidad, 2h) y actividades individual y en grupo en aula de informática (2h). EC: Trabajo-Proyecto 1	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 8	Tema 8: Explicación de ISO 9001:2015 (Capítulo 7 Apoyo y parte de capítulo 8 Operación, 2h) y actividades individual y en grupo en aula (2h). EC: Actividad 7 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 8	Tema 8: Explicación de ISO 9001:2015 (Capítulo 8 Operación y Capítulos 9 y 10, Medición y Mejora, 2h) y actividades individual y en grupo en aula (1h). Tema 8: Realización de Visita (1h) EC: Trabajo-Proyecto 2	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 9	Tema 9: Explicación del Modelo EFQM (1 h) y caso práctico de Modelo EFQM en aula (1h) Tema 9: Explicación de herramientas para la mejora de la calidad (2 h). EC: Trabajo-Proyecto 3	4.00	6.00	10.00
Semana 13:	Tema 9 y 10	Tema 9: Presentación y discusión de trabajos de estudiantes sobre herramientas para la mejora de la calidad (2h). Tema 10: Explicación de los Sistemas de Gestión Ambiental (2h). EC: Actividad 8 (prueba objetiva)	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 10	Tema 10: Explicación de ISO 14001:2015, Revisión Ambiental Inicial y Política y Objetivos (Capítulos 4, 5 y 6) (4h). EC: Trabajo-Proyecto 4	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Tema 10	Tema 10: Explicación de ISO 14001:2015 (Procedimientos operativos, Capítulo 8) y Reglamento EMAS (2h) y actividades prácticas en aula (0,5h) y en aula de informática (0,5h). Realización de Visita (1h). EC: Trabajo-Proyecto 5 y Cuestionario 3	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Semanas 16 a 18	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **28-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Ingeniería Ambiental  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería Ambiental	Código: 339410903
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ENRIQUE GONZALEZ CABRERA</b>
- Grupo: <b>1,TU 101, PA101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ENRIQUE</b></li><li>- Apellido: <b>GONZALEZ CABRERA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922 31 80 56</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <a href="mailto:eglezc@ull.es">eglezc@ull.es</a></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li></ul>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesor/a: MARIA EMMA BORGES CHINEA**

- Grupo: **1,TU 101, PA101**

**General**

- Nombre: **MARIA EMMA**  
 - Apellido: **BORGES CHINEA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318059**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **eborges@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

**Profesor/a: OLIVER DIAZ LOPEZ**

- Grupo: **1,TU 101, PA101**

**General**

- Nombre: **OLIVER**  
 - Apellido: **DIAZ LOPEZ**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **+34 922 318 001**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **odiazlop@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: Para aumentar el número de tutorías y generar flexibilidad si necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a odiazlop@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: Para aumentar el número de tutorías y generar flexibilidad si necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a odiazlop@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio**

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 5. Competencias

### Específicas

**18** - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

### Generales

**T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**T11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### Transversales

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

**O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

**O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### **CONTENIDOS TEÓRICOS:**

- Tema 1.- INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA AMBIENTAL.
- Tema 2.- QUÍMICA Y MICROBIOLOGÍA EN LA INGENIERÍA AMBIENTAL
- Tema 3.- CONTAMINACIÓN DEL AGUA. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTOS DE EFLUENTES LÍQUIDOS.
- Tema 4.- INGENIERÍA DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- Tema 5.- CONTAMINACIÓN DEL AIRE. TECNOLOGÍAS DE TRATAMIENTOS DE EFLUENTES GASEOSOS.
- Tema 6 - GESTIÓN AMBIENTAL.

#### **CONTENIDOS PRÁCTICOS:**

##### **Seminarios prácticos**

- SIMULADOR DE PROCESOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

##### **Prácticas de laboratorio**

- ANÁLISIS DE QUÍMICOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE COAGULACIÓN-FLOCULACIÓN
- ANÁLISIS DE MEMBRANAS DE NANOFILTRACIÓN Y ÓSMOSIS INVERSA. DESALINIZACIÓN DE AGUAS SALOBRES

##### **Visitas técnicas (en función de la disponibilidad de las empresas)**

- EDAR NORESTE
- COMPLEJO MEDIOAMBIENTAL DE ARICO, EWASTE

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

##### **Actividades formativas en inglés.**

- Utilización de textos propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia y bibliografía a través de la plataforma virtual.
- Manejo de información científica/tecnológica para resolución de casos prácticos
- Manual de utilización del simulador de procesos

##### **Evaluación de las actividades**

- Se evaluará el dominio del inglés mediante la corrección de los trabajos y proyectos e informes/memorias de prácticas. En ellos, algunos apartados, previamente especificados, tendrán que ser redactados en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Proyectos (ABP), Aprendizaje basado en Problemas (PBL),

#### Descripción

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La metodología de enseñanza-aprendizaje a desarrollar en la asignatura implica distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza:

- Las clases magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que se desarrollará posteriormente.
- Resolución activa y crítica de problemas por parte del estudiante de forma individual o en grupos. Además, se propondrán casos prácticos reales basados en instalaciones industriales.
- Desarrollo de un problema de solución abierta, con diferentes alternativas y posibles alternativas, mediante el simulador de procesos.
- Prácticas experimentales de laboratorio específicamente diseñadas por los estudiantes para resolver casos prácticos planteados.

Se utilizará la plataforma virtual para desarrollar algunas actividades y como herramienta de comunicación y de discusión entre las partes implicadas en el procesos de enseñanza-aprendizaje.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	11,00	0,00	11,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	30,00	30,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB3], [CB2], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Realización de exámenes	4,00	0,00	4,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O4], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB3], [CB2], [CB1], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Henry, G and Heinke, G., "Ingeniería Ambiental", 2ª ed., Prentice Hall, 1996.
- Kiely, G., "Ingeniería Ambiental", Mc. Graw Hill interamericana, 2001.
- Tchobanoglous, G. y Burton, F., "Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización", Metcalf & Eddy, 1995.
- Díaz, O., Segredo, E., y González E., "Problemas Resueltos. Ingeniería de Tratamiento de Aguas Residuales", Ed. Monsálvez, 2021.

### Bibliografía Complementaria

- Lee, C., Lin, S., "Handbook of Environmental Engineering Calculations", 2ª ed., Mc. Graw Hill, 2007.
- Arellano, J., Guzmán, J., "Ingeniería Ambiental", Ed. Everest (Alfaomega), 2011.
- Davis, M., Masten, S., "Ingeniería y ciencias ambientales", Mc. Graw Hill interamericana, 2005
- Milheic, J. and Zimmerman, J., "Environmental Engineering", Wiley, 2002.

### Otros Recursos

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna (Aprobado en la sesión del Consejo de Gobierno del día 21 de junio de 2022; modificado por acuerdos del CGº de 13-07-2022, 8-11-2022 y 31-05-2023), o el que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación. Todo el alumnado está sujeto a la evaluación continua en la primera convocatoria, salvo quienes se acojan a la evaluación única según se dispone en el artículo 5.5 del Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna. La segunda convocatoria se registrará por la evaluación única.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

### Evaluación continua

En virtud del Reglamento actual, la evaluación de la asignatura es preferentemente continua y consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final de la asignatura se indica también a continuación:

- 1) Elaboración de informes de prácticas de laboratorio e informe de los seminarios prácticos de simulación (15%).
- 2) Trabajos y proyectos (15%).
- 3) Prueba de respuesta corta (10%): 1 cuestionario tipo test
- 4) Pruebas objetivas (60%): 3 pruebas objetivas (cada una con igual ponderación) consistentes en cuestiones teóricas y prácticas y resolución de problemas numéricos. Se realizarán durante el periodo lectivo, según se indica en el cronograma.

Para superar la evaluación continua el alumnado debe cumplir las siguientes condiciones:

- C1) Realizar las prácticas de laboratorio, semarios prácticos y la asistencia a las visitas técnicas programadas.
- C2) Asistir al menos al 90 % de las clases, realizar y entregar la totalidad de los trabajos/proyectos propuestos e informes considerados en las actividades 1 y 2. Deberá obtener en dichas actividades, al menos un promedio de 5,0 sobre 10
- C3) En la prueba de respuesta corta y las pruebas objetivas, el alumnado deberá obtener una calificación de 5 sobre 10 en cada una de las pruebas para poder sumar la puntuación de todas las contribuciones. Además, debe de haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones.

El no cumplimiento de las condiciones C1 y C2 supondrá la calificación de "No presentado". En el caso de que el estudiante no supere ninguna de las 3 pruebas objetivas, no podrá acudir al examen final de convocatoria y se entenderá como agotada la primera convocatoria. La calificación que se obtendrá en la convocatoria será la menor de la pruebas no superadas.

En el examen final de convocatoria, el alumnado podrá evaluarse de 1 o 2 pruebas objetivas y de la prueba de respuesta corta no superadas, en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico, manteniendo las calificaciones del resto de las actividades superadas con la misma ponderación. En el caso de que en el examen final de convocatoria no supere todas la pruebas que tuviera pendientes, la calificación que se obtendrá en la convocatoria será la menor de la pruebas no superadas.

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el alumnado está sujeto a evaluación continua en la primera convocatoria de la asignatura salvo el que se acoja a la evaluación única.

#### **Evaluación única**

El alumnado que opte por la evaluación única en la primera convocatoria y todo el alumnado en segunda convocatoria, deberá realizar una prueba en la fecha oficial que figure en el calendario académico. Esta prueba consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura y su calificación será la correspondiente a dicho examen. La no asistencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado" en las actas correspondientes.

#### **Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB3], [CB2], [CB1], [O10], [O4], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	60,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB3], [CB2], [CB1], [O6], [O4], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Elaboración individual/grupal y entrega de trabajos/casos prácticos propuestos (Algunas partes de estos trabajos/casos prácticos se realizarán parcialmente en inglés)	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O7], [O6], [O4], [O2], [T11], [T9], [T7], [T6], [18]	Elaboración de informes de prácticas de laboratorio y/o seminarios que incluya consulta de legislación, tratamiento de datos experimentales y redacción de conclusiones. Parte de los informes se realizarán en inglés.	15,00 %

#### **10. Resultados de Aprendizaje**

El resultado del aprendizaje de la asignatura será capacitar al alumno para que sepa aplicar los conocimientos adquiridos de las Operaciones Básicas de Ingeniería Química a las diferentes tecnologías medioambientales de tratamientos de efluentes gaseosos, líquidos y residuos sólidos.

#### **11. Cronograma / calendario de la asignatura**

##### **Descripción**

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.  
Las visitas técnicas previstas a instalaciones depuradoras de efluentes líquidos y/o centro de recuperación y vertido de

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

residuos sólidos se realizarán en las semanas que se acuerden con las entidades gestoras de dichas instalaciones y previa notificación al alumnado a través del aula virtual, preferentemente en jueves. La distribución mostrada en el cronograma es orientativa.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Clase magistral. Actividades relacionadas.	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	2	Clase magistral. Actividades relacionadas	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	2	Clase magistral. Actividades relacionadas	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	2 y 3	Clase magistral. Prácticas de aula.	3.00	4.00	7.00
Semana 5:	3	Clase magistral. Visita técnica. Prácticas de aula. Prueba objetiva 1	3.00	6.00	9.00
Semana 6:	3	Clase magistral y prácticas en el aula.	3.00	6.00	9.00
Semana 7:	3	Clase magistral y prácticas en el aula.	3.00	6.00	9.00
Semana 8:	3	Clase magistral y prácticas en el aula. Seminario práctico, simulador	6.00	8.00	14.00
Semana 9:	3	Clase magistral y prácticas en el aula. Seminario práctico, simulador	6.00	8.00	14.00
Semana 10:	3	Clase magistral y prácticas en aula. Prácticas de laboratorio	6.00	8.00	14.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 11:	3 y 4	Clase magistral y prácticas en aula.	3.00	4.00	7.00
Semana 12:	4	Clase magistral y prácticas en aula. Prácticas de laboratorio Prueba objetiva 2	6.00	6.00	12.00
Semana 13:	4 y 5	Clases magistrales. Actividades relacionadas. Prácticas de laboratorio Prueba objetiva 3	6.00	6.00	12.00
Semana 14:	5	Clases magistrales y prácticas en aula. Actividades relacionadas. Visita técnica	3.00	6.00	9.00
Semana 15:	6	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación. Prueba respuesta corta	3.00	7.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	3.00	3.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 13

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Ingeniería e Industrias Alimentarias  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Ingeniería e Industrias Alimentarias	Código: 339410904
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Optativa</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>ALICIA TORRES GIL</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ALICIA</b></li><li>- Apellido: <b>TORRES GIL</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1:</li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b>altogil@ull.es</b></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	09:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	18

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de Meet, solicitándolo previamente a [altogil@ull.edu.es](mailto:altogil@ull.edu.es).

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de Meet, solicitándolo previamente a [altogil@ull.edu.es](mailto:altogil@ull.edu.es).

**Profesor/a: MARIA EMMA BORGES CHINEA**

- Grupo: **1, PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **MARIA EMMA**
- Apellido: **BORGES CHINEA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA**

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318059**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eborges@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**.

#### 5. Competencias

##### Específicas

**7** - Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

**19** - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

**O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

**O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

##### Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### 6. Contenidos de la asignatura

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

INTRODUCCIÓN

Tema 1. LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Introducción. Aspectos generales. Ingeniería del procesado y conservación de los alimentos. Concepto de Operaciones Unitarias.

PRIMERA PARTE: OPERACIONES DE PROCESADO DE ALIMENTOS

Tema 2. FLUJO DE FLUIDOS EN EL PROCESADO DE ALIMENTOS

Reología de alimentos. Formas de comportamiento reológico: alimentos newtonianos y alimentos no newtonianos. Sistemas de conducciones en las plantas de procesado de alimentos.

Tema 3. OPERACIONES CON SÓLIDOS

Caracterización de partículas sólidas. Reducción de tamaño: equipos y aplicaciones en la Industria Alimentaria, operación de las instalaciones, efecto de la reducción de tamaño en los alimentos. Tamizado: propósitos en la Industria Alimentaria.

Tema 4. MEZCLA Y EMULSIÓN

Mezcla: equipo y aplicaciones en la Industria Alimentaria, efecto en los alimentos. Emulsificación y homogeneización de líquidos: equipos y aplicaciones en la Industria Alimentaria, efecto en los alimentos.

Tema 5. OPERACIONES DE SEPARACIÓN

Selección y clasificación. Sedimentación. Centrifugación. Filtración. Prensado o estrujamiento. Separación con membranas. Extracción. Cristalización. Equipos y aplicaciones en la Industria Alimentaria.

Tema 6. OPERACIONES DE TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LOS ALIMENTOS

Transformaciones por tratamientos térmicos. Transformaciones debidas a tratamientos químicos y enzimáticos. Fermentaciones. Aplicaciones en la Industria Alimentaria.

SEGUNDA PARTE: OPERACIONES DE CONSERVACION DE ALIMENTOS

PROCESOS BASADOS EN EL APORTE DE ENERGÍA

Tema 7. CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS POR CALOR

Introducción: Esterilización y Pasteurización. Destrucción térmica de microorganismos. Tiempo de reducción decimal. Orden de proceso. Termoresistencia: valor z. Tiempo de muerte térmica: valor F. Degradación de los alimentos por el tratamiento térmico.

Tema 8. ESTERILIZACIÓN DE ALIMENTOS ENVASADOS

Transferencia de calor. Calculo del tiempo de operación: método general o de Bigelow, método matemático o de Ball. Operaciones previas. Procedimiento operativo. Equipos: distintos tipos de autoclaves.

Tema 9. ESTERILIZACIÓN DE ALIMENTOS SIN ENVASAR

Introducción. Procesado aséptico. Intercambio de calor. Esterilización de envases. Esterilización de equipos.

Tema 10. OTROS TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Pasteurización: fundamentos y equipos para alimentos envasados y a granel. Escaldado: fundamento, equipo para los

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

distintos tipos de escaldado y sistemas de enfriamiento. Tecnologías avanzadas en la esterilización de alimentos. Efectos del calor sobre los alimentos durante la esterilización, pasteurización y escaldado.

#### PROCESOS BASADOS EN LA EXTRACCIÓN DE ENERGÍA

##### Tema 11. CONGELACIÓN

Conservación de alimentos por frío. Conceptos de refrigeración y congelación. Producción de frío mecánico y criogénico. Congelación. Cálculo de la carga de refrigeración. Cálculo del tiempo de congelación. Métodos e instalaciones de congelación.

##### Tema 12. REFRIGERACIÓN

Refrigeración y almacenamiento en refrigeración: efectos del descenso de temperaturas, factores que determinan la vida útil de los alimentos refrigerados, factores a controlar durante el almacenamiento en refrigeración. Cálculos frigoríficos en la refrigeración. Atmósferas protectoras.

#### PROCESOS BASADOS EN LA REDUCCIÓN DE LA ACTIVIDAD DEL AGUA

##### Tema 13. DESHIDRATACIÓN DE ALIMENTOS

Psicrometría: aplicación del diagrama Psicrométrico al secado de alimentos con aire. Actividad del agua: contenido de humedad en equilibrio, efecto sobre los alimentos. Secado: Curvas de velocidad de secado, sistemas de secado. Diseño de equipos de deshidratación: balances de materia y energía, cálculo del tiempo de secado. Ejemplos de la Industria Alimentaria. Liofilización.

##### Tema 14. CONCENTRACIÓN DE ALIMENTOS POR EVAPORACIÓN

Fundamentos: aumento del punto de ebullición. Efecto en las propiedades de los alimentos. Tipos de evaporadores. Diseño de evaporadores de simple y múltiple efecto. Ejemplos prácticos en la industria de alimentos.

Contenidos prácticos:

- 1.- Determinación experimental de parámetros reológicos de alimentos fluidos.
- 2.- Prácticas virtuales de simulación de las Operaciones Básicas en Ingeniería de Alimentos

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Utilización de textos en inglés propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia en inglés a través de la plataforma virtual.
- Utilización de videos, páginas web, etc. en inglés.
- Manejo de información en idioma inglés para resolución de casos prácticos.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en Problemas (PBL), Método o estudio de casos,

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Descripción**

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se propone para la asignatura se basa en distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza. Las clases teóricas magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que desarrollará posteriormente el alumno en clases activas-participativas donde tratarán de abordar casos prácticos reales para la resolución de problemas. Se utilizará también el aula virtual para desarrollar algunas actividades. Se programarán visitas a industrias alimentarias, así como charlas dirigidas a los alumnos por expertos en diferentes áreas relacionadas con la asignatura según disponibilidad.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	12,00	0,00	12,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	27,00	27,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	15,00	0,00	15,0	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Ingeniería de la industria alimentaria Vol I. Conceptos básicos, J. Aguado (editor), Editorial Síntesis 1999.

Ingeniería de la industria alimentaria Vol II. Operaciones de procesado de alimentos, F. Rodríguez (editor), Editorial Síntesis 2002.

Ingeniería de la industria alimentaria Vol III. Operaciones de conservación de alimentos, F. Rodríguez (editor), Editorial Síntesis 2002.

### Bibliografía Complementaria

Ingeniería industrial alimentaria, P. Mafart, Editorial Acribia, 1994. Métodos experimentales en la Ingeniería Alimentaria, A. Ibarz, Editorial Acribia, 2000.

- Ingeniería de Alimentos. Operaciones Unitarias y prácticas de laboratorio, S. Sharma, Limusa Wiley, 2003.
- Ciencia de los alimentos, N. Potter, Editorial Acribia, 1999.
- Las operaciones de la Ingeniería de los alimentos. J. Brennan, 3ªed., Editorial Acribia, 1998.
- Fundamentos de Ingeniería de Procesos Agroalimentarios, J. Hermida Bun, Ediciones Mundiprensa, 2000.
- Tecnología de Alimentos, Vol I. Componentes de los alimentos y procesos, J. Ordoñez (editor), Editorial Síntesis 1998.
- Procesos de conservación de alimentos, A. Casp, Ediciones Mundiprensa, 1999.
- Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos, A. Ibarz, Ediciones Mundiprensa, 2005.
- Introducción a la Ingeniería de alimentos, R. Singh, Editorial Acribia, 1998.
- Introduction to Food Engineering, 3rd edition, R. Singh, Academic Press, 2003.
- Computer Applications in Food Technology, R. Singh, Academic Press, 1996.
- Cálculo de procesos en leche y productos lácteos, J. Alvarado. Editorial Acribia (2018).
- Caducidad de los alimentos, Dominic Man, Editorial Acribia (2018).
- Ciencia y tecnología de los alimentos congelados, J. Evans, Editorial Acribia (2018).

### Otros Recursos

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la asignatura y programas informáticos para la realización de prácticas virtuales.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación.

#### 1.- EVALUACIÓN CONTINUA (EvC)

Todo el alumnado está sujeto a EvC salvo el que se acoja a la evaluación única. Se entenderá agotada la convocatoria de EvC desde que el alumnado se presente, al menos, al 50% de las actividades, pruebas y/o trabajos evaluables propuestos a lo largo del cuatrimestre.

Asistencia:

Para cumplir con la EvC el alumnado **debe haber asistido al menos al 80% de las sesiones de clase**. Para asegurar el cumplimiento de esta condición se hará pasar un control de asistencia. La justificación a una falta deberá ser remitida cuanto antes a la persona coordinadora de la asignatura para su valoración.

La EvC constará de las siguientes actividades de evaluación:

##### 1.a.- Pruebas de evaluación escrita (60%):

Para cumplir con este apartado el alumnado se tendrá que haber presentado al 100% de las pruebas objetivas establecidas a lo largo del cuatrimestre (5 pruebas objetivas), que podrán ser de uno o varios temas y, además, haber obtenido una calificación igual o superior a 5 sobre 10 en cada una de las pruebas propuestas. Ninguna de las pruebas objetivas propuestas supondrá más de un 50% de la calificación total de la asignatura.

La nota de este apartado será la media ponderada de las calificaciones obtenidas, en función de los temas evaluados en cada una de las pruebas (cada tema pondera un 7,1%).

En caso de no haber superado alguna/s de las prueba/s propuesta/s se podrán recuperar en cualquiera de las convocatorias oficiales del curso académico, incluyendo la de finalización de estudios (marzo).

##### 1.b.- Realización y entrega de actividades/trabajos (20%):

Para cumplir con este apartado el alumnado tendrá que presentar al menos el 80% de las actividades y/o trabajos propuestos.

La calificación obtenida en este apartado será la media de las calificaciones obtenidas. En los casos en los que se permita la entrega fuera de plazo, la actividad no podrá obtener una calificación superior a un 5 sobre 10. Las actividades no presentadas serán calificadas con un 0 sobre 10.

##### 1.c.- Realización de prácticas/simulaciones y elaboración de los informes correspondientes (20%)

Para cumplir con este apartado se deberá asistir a todas las sesiones presenciales de prácticas y haber entregado todos los informes.

Se realizarán 3 prácticas de simulación de procesos y 1 práctica de laboratorio. Cada una de ellas ponderará por igual.

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La calificación de este apartado será la media de las calificaciones de los informes. Esta se podrá mantener para el siguiente curso académico, en el caso del alumnado que no supere la asignatura y que así lo desee, sin perjuicio del derecho a volverlas a realizar.

**En caso de NO haber cumplido con los requisitos de alguno de los apartados anteriores y agotada la EvC, la calificación final será de un 4 sobre 10 o inferior si la calificación del apartado 1.a así lo indica.**

## 2.- EVALUACIÓN ÚNICA (EvU)

La EvU es de aplicación en cualquiera de las convocatorias oficiales.

El alumnado que se acoja a la modalidad de EvU lo tendrá que comunicar a la persona coordinadora de la asignatura por el procedimiento oficial habilitado específicamente para ello en el aula virtual. Esta comunicación podrá hacerse en cualquier momento siempre que no se haya presentado a más del 50% de las actividades, pruebas y/o trabajos evaluables propuestos a lo largo del cuatrimestre.

La EvU estará constituida por dos actividades de evaluación:

### 2.a.- Prueba de evaluación escrita (80%):

Una prueba escrita de todos los contenidos desarrollados en la asignatura, incluyendo teoría y problemas. Se considerará superada la prueba cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 sobre 10.

### 2.b.- Prácticas de laboratorio (20%)

Para el alumnado que realice las prácticas y entregue los informes la calificación de este apartado se corresponderá con la del apartado 1.c.

En el caso del alumnado que no realice las prácticas deberá realizar una prueba escrita sobre cuestiones teóricas y/o prácticas relacionadas con las mismas.

**En caso de NO haber superado el apartado 2.a, la calificación final será de un 4 sobre 10 o inferior si la calificación del apartado 2.a así lo indica.**

## 3.- QUINTA CONVOCATORIA Y POSTERIORES

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB5], [CB2], [CB1], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas al tipo de prueba, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	60,00 %

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Trabajos y proyectos	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas al tipo de prueba, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [O2], [T9], [T3], [19]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas a estas actividades, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	5,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB2], [CB1], [O11], [O9], [O7], [O6], [O4], [O2], [T9], [T3], [19], [7]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valorará el grado de adquisición de competencias asociadas a estas actividades, considerando de forma proporcionada su correcto planteamiento, desarrollo y resultados.	15,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

El resultado principal del aprendizaje de la asignatura es que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos de las Operaciones Básicas de la Ingeniería Química a la Industria de alimentos, tanto a las operaciones de procesado como de conservación de alimentos.

Resultados de aprendizaje específicos:

1. Sea capaz de identificar los aspectos distintivos de la industria alimentaria frente a otras industrias de proceso.
- 2.- Sea capaz de elegir la secuencia de operaciones básicas y transformaciones necesarias para la preparación, elaboración y conservación de un determinado alimento.
- 3.- Sea capaz de analizar las ventajas, inconvenientes y limitaciones de los equipos e instalaciones con los que se elaboran y conservan los alimentos.
- 4.- Sea capaz de evaluar y cuantificar la influencia de diferentes variables de operación en el proceso de elaboración de un alimento.
- 5.- Sea capaz de analizar la repercusión en la calidad final del alimento de posibles cambios en las características de la materia prima o en las condiciones de procesado del mismo.
- 6.- Sea capaz de buscar información sobre las actuales líneas de investigación en el procesado y conservación de alimentos, analizarla, sintetizarla y exponerla oralmente.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de los temas por semana y de las pruebas evaluativas es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Presentación de la asignatura. Tema 1. La Industria Alimentaria. Teoría y/o actividades relacionadas	2.00	3.00	5.00
Semana 2:	Tema 2	Tema 2. Flujo de fluidos en el procesado de alimentos. Problemas y actividades. Teoría y/o actividades relacionadas	3.00	7.00	10.00
Semana 3:	Tema 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visita a industria alimentaria</li> <li>Tema 3: Operaciones con sólidos. Teoría y/o actividades relacionadas</li> </ul>	3.00	9.00	12.00
Semana 4:	Temas 3 y 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tema 3: Operaciones con sólidos. Teoría y/o actividades relacionadas</li> <li>Tema 4. Mezcla y emulsión en el procesado de alimentos. Teoría y/o actividades relacionadas</li> <li>Práctica de laboratorio</li> </ul>	6.00	6.00	12.00
Semana 5:	Tema 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tema 5 . Operaciones de separación. Teoría y/o actividades relacionadas.</li> <li>1º Prueba evaluativa (Temas 1, 2 y 3)</li> </ul>	3.00	7.00	10.00
Semana 6:	Tema 5 y 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tema 5 . Operaciones de separación. Teoría y/o actividades relacionadas.</li> <li>Tema 6. Operaciones de transformación química de los alimentos. Teoría y/o actividades relacionadas.</li> <li>Práctica de simulación de procesos</li> </ul>	6.00	6.00	12.00
Semana 7:	Tema 6 y 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tema 6. Operaciones de transformación química de los alimentos. Teoría y/o actividades relacionadas.</li> <li>Tema 7. Conservación de alimentos por calor. Teoría y/o actividades relacionadas.</li> </ul>	3.00	7.00	10.00
Semana 8:	Tema 8	Tema 8. Esterilización de alimentos envasados. Teoría y/o actividades relacionadas.	3.00	7.00	10.00
Semana 9:	Tema 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>2º Prueba evaluativa (Temas 5, 6 y 7)</li> <li>Tema 9. Esterilización de alimentos sin envasar. Teoría y/o actividades relacionadas</li> </ul>	6.00	5.00	11.00

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 10:	Temas 10	Tema 10. Otros tratamientos térmicos. Teoría y/o actividades relacionadas	3.00	7.00	10.00
Semana 11:	Tema 11	<ul style="list-style-type: none"> <li>3º Prueba evaluativa (Temas 8, 9 y 10)</li> <li>Tema 11. Congelación. Teoría y/o actividades relacionadas</li> <li>Práctica de simulación de procesos</li> </ul>	7.00	5.00	12.00
Semana 12:	Tema 12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tema 12. Refrigeración. Teoría y/o actividades relacionadas</li> <li>Práctica de simulación de procesos</li> </ul>	6.00	4.00	10.00
Semana 13:	Tema 13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tema 13. Deshidratación de alimentos. Teoría y/o actividades relacionadas.</li> <li>4º Prueba evaluativa (Temas 11 y 12)</li> </ul>	3.00	7.00	10.00
Semana 14:	Tema 14	Tema 14. Concentración de alimentos por evaporación. Teoría y/o actividades relacionadas.	3.00	7.00	10.00
Semana 15:	Tema 14	5º Prueba evaluativa (Temas 13 y 14)	3.00	3.00	6.00
Semana 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **01-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 14

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Diseño de Procesos en Ingeniería Química  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Diseño de Procesos en Ingeniería Química</b>	Código: <b>339414101</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Itinerario / Intensificación:</li> <li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>4</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li> <li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li> <li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>JOSE JUAN</b></li> <li>- Apellido: <b>MACIAS HERNANDEZ</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> </ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>649741084</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>jmacias@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>jmacias@ull.edu.es</b></li> <li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li> </ul>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**20** - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

##### Generales

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- O3 - Capacidad de expresión oral.
- O4 - Capacidad de expresión escrita.
- O6 - Capacidad de resolución de problemas.
- O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O10 - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- O11 - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- O14 - Capacidad de evaluar.
- O15 - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Dr. D. José Juan Macías Hernández

#### Tema 1. Conceptos básicos del diseño

Contenidos:

- Se hace una descripción de cómo se realizan los proyectos de diseño de plantas químicas (básicamente las tres etapas, conceptual, básica y detalle) además de los roles profesionales (ingenieros químicos, eléctricos, mecánicos, de tuberías, de seguridad, financieros, etc.) que participan en cada etapa. Se estiman 4 horas trabajo presencial y 6 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Proponer distintos procesos químicos y buscar información en la Web.

#### Tema 2. Diagramas de procesos químicos

Contenidos:

- Elaboración y manejo de distintos tipos de diagramas para Ingeniería Conceptual e Ingeniería Básica (diagramas de bloques, de flujo de proceso, P&ID, etc). Se estiman 8 horas trabajo presencial y 12 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Realizar distintas actividades con diagramas de proceso de distinto tipo. Por ejemplo, análisis de P&ID para elaborar diagramas de flujo y de bloques.

#### Tema 3 Localización y distribución de equipos en planta

Contenidos:

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Factores que afectan la localización de una planta química.
- Métodos de elección de localización
- Factores de la distribución en planta de los equipos e instalaciones.
- Se estiman 12 horas trabajo presencial y 18 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Ejercicios de aplicación de métodos de localización
- Ejercicios de distribución de equipos en planta

#### **Tema 4. Estimación de los costes del capital**

Contenidos:

- Índice de coste de plantas químicas, CPI
- Estimación de coste de capital (inversión). Método de Guthrie, factores de Williams, método de Wilson y método de la unidad funcional.
- Introducción a herramientas de cálculo de coste preliminar de inversión y producción, CAPCOST
- La incertidumbre en la estimación de costes. Método de Montecarlo.
- Se estiman 4 horas trabajo presencial y 6 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Ejercicios manuales de cálculo de inversión en equipos
- Ejercicio con CAPCOST y efecto de simulación Montecarlo.

#### **Tema 5. Estimación de los costes de la producción**

Contenidos:

- Apartados en el cálculo de coste de producción
- Coste de las materias primas y productos. Transporte. INCOTERMS
- Costes de los servicios de electricidad, vapor, fuel, etc.
- Costes de mano de obra, distribución de equipos de trabajo y organigramas en la empresa.
- Se estiman 8 horas trabajo presencial y 11 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Ejercicios manuales de coste de producción utilizando diferentes fuentes y métodos

#### **Tema 6. Análisis y evaluación económica de procesos químicos**

Contenidos:

- El valor temporal de dinero. Tasa de interés.
- Evaluación de alternativas de inversión en equipos
- Flujos de caja, CashFlow, Payout, ROI, VAN, Marginalidad, TIR
- Se estiman 8 horas trabajo presencial y 12 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Ejercicios de cálculo de diferentes parámetros financieros, selección de alternativas de proyecto.

#### **Tema 7. Análisis y Síntesis de Procesos. Nivel 1**

Contenidos:

- Introducción al Diseño Conceptual. Análisis y Síntesis de Procesos.
- Diagramas de bloques típicos, entrada-salida, recirculación, separación e integración energética
- Jerarquía de decisiones, sistema basado en reglas
- Información básica para el diseño
- Nivel 1. Continuo-Discontinuo Se estiman 3 horas trabajo presencial y 4,5 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Búsqueda de información básica para el proceso de diseño conceptual
- Problemas de elección de sistemas continuos o discontinuos

#### **Tema 8. Síntesis de Procesos. Nivel 2. Entrada - Salida**

Contenidos:

- El ejemplo de la Hidro alquilación del Tolueno. Nivel 2, Sistema de Entrada Salida

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Alternativas de diseño. Reglas para tener en cuenta
- Determinación del número de corrientes de proceso (código de destino)
- Variables de diseño
- Balance de Materia basado en las decisiones
- Cálculo del potencial económico de nivel 2.
- Se estiman 3 horas trabajo presencial y 4,5 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Realizar los balances de la HDA del Tolueno para diferentes alternativas
- Cálculo del potencial económico
- Realización de diferentes casos (etilenglicol, acetona, etc.)

#### **Tema 9. Síntesis de Procesos. Nivel 3. Recirculación**

Contenidos:

- Sistemas de reacción y recirculación. Reglas de diseño. Anhídrido Acético
- Determinación de tipo y número de corrientes de recirculación
- Variables de diseño
- Balance de Materia basado en las decisiones
- Cálculo del potencial económico de nivel 3.
- Se estiman 4 horas trabajo presencial y 6 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Realizar los balances de la HDA del Tolueno para diferentes alternativas en recirculación
- Cálculo del potencial económico para el HDA
- Realización de diferentes casos

#### **Tema 10. Síntesis de Procesos. Nivel 4. Separación**

Contenidos:

- Elección del Sistema de separación requerido.
- El Sistema de separación de líquido. Reglas. Secuencia de separación.
- El Sistema de recuperación de gases. Reglas.
- Variables de diseño
- Balance de Materia basado en las decisiones
- Cálculo del potencial económico de nivel 4.
- Se estiman 3 horas trabajo presencial y 4,5 horas de trabajo autónomo.

Actividades:

- Realizar los balances de la HDA del Tolueno para diferentes alternativas de separación
- Cálculo del potencial económico para el HDA
- Realización de diferentes casos

#### **Tema 11. Síntesis de Procesos. Nivel 5. Conceptos de Integración Energética básica**

Contenidos:

- La eficiencia energética y su necesidad.
- La técnica del pinzamiento. Introducción

Actividades:

- Identificación de corrientes calientes y frías
- Se estiman 1 horas trabajo presencial y 1,5 horas de trabajo autónomo.

#### **Actividades a desarrollar en otro idioma**

- Resolución de ejercicio escrito (problemas de cálculo) en inglés. Al alumno se le asigna un ejercicio práctico de evaluación económica en inglés que deberá entregar en los plazos que se especifiquen.
- Exposición oral en inglés. Al alumno se le asignará un tema específico de la materia que deberá exponer en inglés (máximo 10

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

min).

- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos de casos concretos que se le asignarán y deberán realizar un resumen por escrito de las mismas.
- Se usarán vídeos explicativos en inglés (5-15 min) sobre temas específicos desarrollados en clase y se debatirá su contenido en el aula.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en el juego - Gamificación, Aprendizaje basado en Problemas (PBL),

### Descripción

El alumno dispone de clases teóricas y clases prácticas de resolución de problemas.

#### Clases teóricas

Las clases teóricas se imparten siguiendo un orden lógico con el avance de los estudiantes y las necesidades de los otros apartados de la asignatura. Se explican los contenidos teóricos que los alumnos irán trabajando en las clases prácticas.

#### Clases prácticas

Clases prácticas de resolución de problemas. Se desarrollan en el aula donde se dan las clases teóricas y el alumno va resolviendo junto con el profesor los problemas planteados.

#### Tutorías

Las tutorías se realizan de manera individual o en grupo de acuerdo con las necesidades. Pueden ser pedidas por los estudiantes o convocadas por el docente

#### Actividades

Las actividades refuerzan la adquisición de conocimiento por parte de los alumnos y es una pieza fundamental del proceso de aprendizaje.

Cada tema teórico o de simulación tiene diferentes actividades para realizar de manera individual o en grupo. Ambos tipos de temas se pueden simultanear de acuerdo con los contenidos y el avance de la asignatura.

#### Planta Virtual

La Planta Virtual, constituye una herramienta de aplicación práctica de muchos conceptos relacionados con la operación y optimización de una planta industrial. En esta implementación de juego de Rol, el alumno dispone de una infraestructura informática que emula el funcionamiento de una planta completa y que utilizará para resolver muchos ejercicios propuestos. El uso de una Planta Virtual para aplicar juegos de Rol se ha usado ya en esta asignatura en cursos pasados con un alcance más limitado. En esta ocasión se trata de un proyecto más ambicioso ya que no se trata de entrenar en una función específica sino todo el organigrama básico de una planta química.

Los ejercicios realizados en las prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación final.

El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB4], [CB3], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O7], [O4], [O3], [T5], [T4], [20]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	23,00	0,00	23,0	[CB2]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB4], [CB3], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [T5], [T4], [20]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CB4], [CB3], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O3], [T5], [T4], [20]
Preparación de exámenes	0,00	7,00	7,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O7], [O6], [T5], [T4], [20]
Realización de exámenes	7,00	0,00	7,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O7], [O6], [O4], [T5], [T4], [20]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [T5], [T4], [20]
Actividades virtuales (Búsqueda de información, aula virtual, etc.)	0,00	18,00	18,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O7], [O6], [O4], [T9], [T5], [T4], [20]
Total horas	60,00	90,00	150,00	

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total ECTS

6,00

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Turton R. y cols., Analysis, Synthesis and Design of chemical Process, 2ª ed., Prentice Hall (2003).
- Peter & Timmerhaus. Plant Design and Economics for Chemical Engineers; 5ª Ed. McGraw-Hill, (2003).
- Douglas, J.M., Conceptual design of Chemical Processes, Ed. Mc Graw-Hill, (1988)

### Bibliografía Complementaria

- Green D., Perry R. Perry's Chemical Engineers' Handbook, 8ª Edition, Ed. McGraw-Hill, 2007.
- Humphreys KK. Jelen's cost and optimizations engineering, 1ª Ed. McGrawHill, 1991.
- Ulrich G. A guide chemical engineering process design and economics, 1ª Ed, John Wiley and son, 1989.
- Sinnott R., Towler.G. Diseño en Ingeniería Química, 5ª Ed., Reverte (2012).

### Otros Recursos

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL.

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

El siguiente sistema de evaluación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Modificación vigente de la titulación.

#### Evaluación Continua:

La evaluación continua se basa en la realización de actividades propuestas con resolución de problemas y seminarios. Todos los ejercicios han de elevarse al Servidor Web de la asignatura (aula virtual) en la forma que se indique. Hay que entregarlos resueltos antes de la fecha límite que se va fijando. Problemas entregados fuera de esas fechas cuentan como no presentados.

El número de pruebas de la evaluación continua son 3, y cada una pondera un tercio del 100% de la nota final. Estas pruebas son independientes de las actividades que se les propone a los alumnos. Se considera agotada la primera convocatoria desde que el o la estudiante se presente a dos de las tres pruebas. El alumno deberá superar las tres pruebas de evaluación continua para superar la asignatura. No se guarda ninguna de las pruebas superadas. Si un alumno no supera alguna de las pruebas de evaluación continua la calificación obtenida en la convocatoria sería de suspenso con la media de las pruebas no superadas. El alumno podrá optar a la evaluación única en la primera convocatoria si lo comunica en tiempo y

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

forma y deberá presentarse a la evaluación única con el total de la asignatura.

Las notas de la evaluación continua no se mantienen en las siguientes convocatorias.

**Evaluación única:**

La evaluación única estará constituida por un ejercicio escrito que contiene preguntas de teoría y problemas y que pondera el 100% de la nota de la asignatura.

Todas las partes se realizan el mismo día y en la convocatoria oficial del examen.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB4], [CB3], [O15], [O14], [O11], [O10], [O7], [O6], [O4], [T5], [T4], [20]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valora los conocimientos y su aplicación efectiva o práctica. Su creatividad, organización mental, expresividad y juicio crítico. Evaluación Continua 50% Evaluación Unica 100%	65,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CB4], [CB3], [CB1], [O15], [O14], [O11], [O10], [O7], [O3], [T5], [T4], [20]	Dominio de los conocimientos teóricos de la materia. Se valora los conocimientos claros y precisos. Evaluación Continua	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [20]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia. Se valora el dominio de la expresión escrita y oral, así como, la interacción, organización y comunicación entre los participantes en un entorno multidisciplinar. Evaluación Continua	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O11], [O10], [O9], [O7], [O6], [O4], [O3], [T9], [T5], [T4], [20]	Participación activa en todas las actividades de la asignatura. Se valorará la actitud, su atención, su trabajo, asistencias a tutorías, conducta, etc... Evaluación Continua	10,00 %

**10. Resultados de Aprendizaje**

El resultado de aprendizaje va a describir lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito esta asignatura:

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

1. El alumno aprenderá a conocer la naturaleza del diseño, a diferenciar los procesos continuos y por lotes, a realizar y construir los diferentes tipos de diagramas de flujos, así como las especificaciones y factores de seguridad del proceso y de los equipos.
2. El alumno describirá con ejemplos la elección y factores que se han de tener en cuenta en la selección del emplazamiento de un proceso químico. Asimismo, evaluará con rigor el desarrollo de un plano de planta, la información necesaria para hacer el plano, la situación de los equipos, y aspecto tales como: soportes de tuberías, carreteras, vías de acceso y pavimentación, disposición de los edificios y espaciado de los equipos.
3. El alumno aprenderá a realizar la estimación de costes del Capital y de Producción, a partir del conocimiento de los Índices y Fuentes de coste. Poniendo en práctica diferentes métodos de estimación: Estimaciones preliminares: Método Generales; Métodos Factoriales y/o Métodos Funcionales.
4. El alumno manejando los conceptos de interés, amortización e impuestos debe ser capaz de aplicar Criterios de Rentabilidad en la valoración y selección de alternativas, tales como: Tiempo de recuperación del capital o *payout time*, Tasa de recuperación de la inversión original (ROI). El valor actual neto (VAN o NPV), la tasa de retorno de los *cash flow* descontados (DCFRR) o TIR.
5. El alumno adquiere la capacidad para utilizar Diseño Conceptual en el desarrollo de procesos en la Industria Química.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 1 horas a la semana de teoría en el Aula.
- 1 horas de ejercicios prácticos en el Aula.
- 2 horas de ejercicios prácticos en grupo grande en el Aula de Informática

\* La distribución de las actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Conceptos básicos, Prácticas aula informática, Actividad plataforma. Trabajo en grupo sobre caso práctico. Evaluación mediante cuestionario	4.00	6.00	10.00
Semana 2:	Tema 2	Diagramas de flujo, Prácticas, Actividad plataforma, Programas de software específico	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	Tema 2	Prácticas aula informática. Trabajo en grupo tipos de localización de procesos. Evaluación mediante cuestionario	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 4:	Tema 3	Localización y distribución, Prácticas aula informática, Actividad plataforma ejercicios de localización, casos prácticos	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 3	Desarrollo de problemas y ejercicios prácticos. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Tema 3	Desarrollo de problemas y ejercicios prácticos. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 4	Estimación de los costes del capital y de la producción, Prácticas aula informática Actividad plataforma, Ejercicios sobre evaluación económica. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 5	Análisis económico de procesos químicos, Prácticas aula informática Actividad plataforma, Foro de debate sobre la ética y la profesión). Ejercicios interés, impuestos y amortizaciones.	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	Tema 5	Prácticas aula informática. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito (4)	4.00	6.00	10.00
Semana 10:	Tema 6	Evaluación económica de procesos químicos, Prácticas aula informática. Actividad plataforma	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 6	Prácticas aula informática. Casos prácticos de evaluación de proyectos. Aplicación del VAN, TIR, Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 7	Análisis y Síntesis de Procesos. Síntesis de Procesos. Introducción	3.00	4.50	7.50
Semana 13:	Tema 8	Síntesis de Procesos. Nivel 2. Entrada - Salida	3.00	4.50	7.50
Semana 14:	Tema 9 Tema 10	Síntesis de Procesos. Nivel 3. Recirculación Síntesis de Procesos. Nivel 4. Separación Síntesis de Procesos. Nivel 5. Conceptos de Integración Energética básica	3.00	4.50	7.50
Semana 15:	Tema 11	Síntesis de Procesos. Nivel 5. Conceptos de Integración Energética básica	6.00	2.00	8.00
Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>evaluación</b>	1.00	8.50	9.50
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Simulación y Optimización de Procesos Químicos  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Simulación y Optimización de Procesos Químicos	Código: 339414102
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ
- Grupo: <b>2, PA201</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>JOSE JUAN</b></li><li>- Apellido: <b>MACIAS HERNANDEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>649741084</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b>jmacias@ull.es</b></li><li>- Correo alternativo: <b>jmacias@ull.edu.es</b></li><li>- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li></ul>
Tutorías primer cuatrimestre:

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**20** - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

**22** - Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O3** - Capacidad de expresión oral.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: José Juan Macías Hernández

#### Temario (parte teórica)

- Tema 1. Generalidades. Instrumentación. Diagramas. Evaluación Económica. Hojas de datos. Métodos abreviados
- Tema 2. Diseño Conceptual. Repaso
- Tema 3. Integración Energética PINCH
- Tema 4. Mejoras de procesos existentes
- Tema 5. Optimización. Variables
- Tema 6. Algoritmos de Optimización

#### Seminario

- Seminario Operación Planta Virtual

#### Temario (parte práctica)

- Tema Simulación 1 Introducción. Simuladores de proceso. Estado estacionario y Simulación dinámica
- Tema Simulación 2. Sistemas de Reacción
- Tema Simulación 3. Separación de equilibrio y recirculación
- Tema Simulación 4. Recirculación de Líquido
- Tema Simulación 6. Sistema de Separación
- Tema Simulación 7. Sistemas de intercambio energético
- Tema Simulación 8. Optimización del diagrama de flujo

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: José Juan Macías Hernández
- Temas:  
Los temas se desarrollan con un porcentaje muy alto de bibliografía en Inglés. Las prácticas con el simulador se desarrollan utilizando todo el material en Inglés.
- Búsqueda de información en Inglés. Los alumnos deben buscar información en bases de datos generales o específicas de casos concretos que le serán asignados y deberán realizar un resumen escrito y una presentación oral.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)  
Aprendizaje basado en el juego - Gamificación, Aprendizaje basado en Problemas (PBL),

#### Descripción

Para abordar esta asignatura que tiene un carácter fuertemente práctico y de manejo de programas informáticos de simulación, el enfoque metodológico que se propone pretende fomentar la resolución de problemas con herramientas de simulación, hojas de cálculo, etc. Para ello el alumno dispone de clases teóricas, clases prácticas de resolución de problemas y del uso del simulador y videos demostrativos grabados utilizando UNISIM. Con los videos, el alumno puede visualizar varias veces determinados aspectos que no le hayan quedado del uso del simulador.

Se potencia especialmente el debate y la discusión de distintas maneras de abordar una simulación.

#### Clases teóricas

Las clases teóricas se imparten siguiendo un orden lógico con el avance de los estudiantes y las necesidades de los otros apartados de la asignatura. Se explican los contenidos teóricos que los alumnos irán trabajando en las clases prácticas.

#### Clases prácticas

Existen dos tipos de clases prácticas:

Clases prácticas de resolución de problemas. Se desarrollan en el aula donde se dan las clases teóricas y el alumno va resolviendo junto con el profesor los problemas planteados.

Clases prácticas de simulación. Estas clases se realizan utilizando el software de simulación, tanto por parte del profesor como el alumno. Por lo tanto, estas clases se realizan en el aula de informática. El alumno puede utilizar los recursos que a su disposición pone la universidad o su propio ordenador.

#### Tutorías

Las tutorías se realizan de manera individual o en grupo de acuerdo con las necesidades. Pueden ser pedidas por los estudiantes o convocadas por el docente

#### Videos

Como parte de la asignatura se han grabado videos que desarrollan de manera práctica los ejercicios fundamentales que explican cada tema. El alumno tiene oportunidad de visualizarlos las veces que lo desee y así reforzar o aclarar aquellos aspectos dudosos de la mecánica de trabajo en simulación.

#### Actividades

Las actividades refuerzan la adquisición de conocimiento por parte de los alumnos y es una pieza fundamental del proceso

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

de aprendizaje.

Cada tema teórico o de simulación tiene diferentes actividades para realizar de manera individual o en grupo. Ambos tipos de temas se pueden simultanear de acuerdo con los contenidos y el avance de la asignatura.

#### Planta Virtual

La Planta Virtual, constituye una herramienta de aplicación práctica de muchos conceptos relacionados con la operación y optimización de una planta industrial. En esta implementación de juego de Rol, el alumno dispone de una infraestructura informática que emula el funcionamiento de una planta completa y que utilizará para resolver muchos ejercicios propuestos. El uso de una Planta Virtual para aplicar juegos de Rol se ha usado ya en esta asignatura en cursos pasados con un alcance más limitado. En esta ocasión se trata de un proyecto más ambicioso ya que no se trata de entrenar en una función específica sino todo el organigrama básico de una planta química.

Los ejercicios realizados en las prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación final.

El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

#### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O4], [O3], [O1], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	8,00	0,00	8,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	40,00	40,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O11], [O10], [O9], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O11], [O10], [O9], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O11], [O10], [O9], [T9], [T4], [T3], [22], [20]

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O11], [O10], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O6], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	20,00	0,00	20,0	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O8], [T9], [T4], [T3], [22], [20]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Douglas J.M. Conceptual design of Chemical Processes, Ed. Mc Graw-Hill, (1988)
- Ollero de Castro, Control e Instrumentación de Procesos, Ed. Síntesis, (1999)

### Bibliografía Complementaria

- Smith, R. Chemical Process design and integration, Ed. Wiley, (2005)
- Edgar, T.F., Himmelblau, D.M., Optimization of Chemical Processes, Ed. MacGraw-Hill, (1988).

### Otros Recursos

Aula Virtual de la ULL

Entorno WEB Planta Virtual

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

El siguiente sistema de evaluación se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Modificación vigente de la titulación.

**Evaluación Continua:**

La evaluación continua se basa en la realización de actividades propuestas con resolución de problemas y seminarios. Todos los ejercicios han de elevarse al Servidor Web de la asignatura (aula virtual) en la forma que se indique. Hay que entregarlos resueltos antes de la fecha límite que se va fijando. Problemas entregados fuera de esas fechas cuentan como no presentados.

El número de pruebas de la evaluación continua son 3, y cada una pondera un tercio del 100% de la nota final. Estas pruebas son independientes de las actividades que se les propone a los alumnos. Se considera agotada la primera convocatoria desde que el o la estudiante se presente a dos de las tres pruebas. El alumno deberá superar las tres pruebas de evaluación continua para superar la asignatura. No se guarda ninguna de las pruebas superadas. Si un alumno no supera alguna de las pruebas de evaluación continua la calificación obtenida en la convocatoria sería de suspenso con la media de las pruebas no superadas. El alumno podrá optar a la evaluación única en la primera convocatoria si lo comunica en tiempo y forma y deberá presentarse a la evaluación única con el total de la asignatura.

Las notas de la evaluación continua no se mantienen en las siguientes convocatorias.

**Evaluación Única:**

Consta de tres partes:

**Integración Energética de Procesos.** Consta de un ejercicio de Integración de Procesos. Esta parte aporta un tercio de la nota final.

**Simulación por ordenador.** La valoración de los conocimientos prácticos en simulación se hace por medio de un examen sobre la realización de una simulación asignada. Esta parte aporta un tercio de la nota final.

**Optimización.** Prueba en la que se valoran los conocimientos de Optimización de Procesos. Esta parte aporta un tercio de la nota final.

Todas las partes se realizan el mismo día y en la convocatoria oficial del examen.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CB1], [O11], [O10], [O8], [O6], [O4], [O3], [O1], [22], [20]	Examen teórico practico de metodología de procesos, simulacion y optimizacion, Para evaluación Evaluación Continua 50% Para Evaluacion Unica, 100%	70,00 %

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O11], [O6], [T9], [T4], [T3], [22], [20]	Evaluación Continua	10,00 %
Trabajos y proyectos	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O9], [T9], [T4], [T3], [22], [20]	Evaluación continua En cada trabajo se evalúa: - Estructura del trabajo - Originalidad- Presentación	10,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [T9], [T4], [T3], [22], [20]	Evaluación Continua En cada trabajo se evalúa: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad- Presentación	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Capacidad para utilizar Diseño Conceptual utilizando simulación rigurosa.
- Capacidad de realizar simulaciones utilizando simuladores comerciales (UNISIM) para diseñar plantas químicas, nivel de Ingeniería Básica.
- Capacidad para comprender las relaciones entre las variables fundamentales de una planta química, como control de inventario, energía, calidad, y seguridad. Esto les permitirá colocar la instrumentación en los diagramas de Instrumentación y Tubería para completar la Ingeniería básica de las plantas químicas.
- Capacidad para identificar y crear modelos de simulación para plantas químicas.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 1 hora a la semana de teoría en el Aula.
- 1 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 2 horas de ejercicios prácticos en grupo grande en el Aula de Informática

\* La distribución de las actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 4:			0.00	0.00	0.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15:			0.00	0.00	0.00
Semana 16 a 18:			0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			0.00	0.00	0.00
<b>Segundo cuatrimestre</b>					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1. Generalidades Tema 2. Análisis y Síntesis de Procesos. Repaso	Tema 1. Generalidades Tema 2. Análisis y Síntesis de Procesos. Repaso	4.00	6.00	10.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 2:	Tema 3	Integración Energética	6.00	9.00	15.00
Semana 3:	Prueba Evaluación 1 Simulación 1	Simuladores de proceso. Estado estacionario y Simulación dinámica	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	Tema 4.	Mejoras de procesos existentes	2.00	3.00	5.00
Semana 5:	Simulación 2	Sistemas de Reacción	4.00	6.00	10.00
Semana 6:	Prueba Evaluación 2 Tema 5.	Optimización	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	Tema 5.	Optimización	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Simulación 3	Separador de Equilibrio	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Prueba Evaluación 3 Tema 6	Algoritmos de Optimización, LP	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 6	Algoritmos de Optimización, NLP	4.00	5.00	9.00
Semana 11:	Tema 6	Algoritmos de Optimización, MINLP	4.00	5.00	9.00
Semana 12:	Simulación 4 y 5	Simulación. Recirculación Líquido, Recuperación Gases	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Simulación 6 y 7	Simulación. Destilación e intercambio energético	4.00	5.00	9.00
Semana 14:	Simulación 8	Simulación. Optimización del diagrama de flujo	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Prueba Evaluación 4		3.00	4.00	7.00
Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>evaluación</b>	1.00	8.00	9.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 11

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Experimentación en Ingeniería Química II  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química II	Código: 339414103
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Farmacia y Tecnología Farmacéutica</b> <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: IGNACIO RUIGÓMEZ SEMPERE</b>
- Grupo: <b>1, PX101, PX102</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>IGNACIO</b></li><li>- Apellido: <b>RUIGÓMEZ SEMPERE</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>
<b>Contacto</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Teléfono 1: <b>922318077</b></li><li>- Teléfono 2:</li><li>- Correo electrónico: <b>isempere@ull.es</b></li><li>- Correo alternativo:</li><li>- Web: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li></ul>

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma						

<b>Profesor/a:</b> KARINA ELVIRA RODRÍGUEZ ESPINOZA
- Grupo: 1, PX101, PX102
<b>General</b> - Nombre: KARINA ELVIRA - Apellido: RODRÍGUEZ ESPINOZA - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318051**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **krodrige@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Profesor/a: MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ**

- Grupo: **1, PX101, PX102**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **MANUEL FERNANDO**  
 - Apellido: **ALVAREZ DIAZ**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318052**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **mfalvare@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Profesor/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA**

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Grupo: **1, PX101, PX102**

**General**  
 - Nombre: **JUAN MANUEL**  
 - Apellido: **RODRIGUEZ SEVILLA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**  
 - Teléfono 1: **922318058**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jrguezs@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Profesor/a:** ALICIA TORRES GIL

- Grupo: **1, PX101, PX102**

**General**

- Nombre: **ALICIA**  
 - Apellido: **TORRES GIL**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1:  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **altogil@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	09:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	18

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de Meet, solicitándolo previamente a altogil@ull.edu.es.

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de Meet, solicitándolo previamente a [altogil@ull.edu.es](mailto:altogil@ull.edu.es).

<b>Profesor/a: JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ</b>						
- Grupo: <b>1, PX101, PX102</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>JOSE JUAN</b>						
- Apellido: <b>MACIAS HERNANDEZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>649741084</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>jmacias@ull.es</b>						
- Correo alternativo: <b>jmacias@ull.edu.es</b>						
- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b>						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Específicas

**T1** - Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

##### Generales

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.  
**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.  
**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Transversales

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- O1 - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2 - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O3 - Capacidad de expresión oral.
- O4 - Capacidad de expresión escrita.
- O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9 - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Esta asignatura es únicamente de carácter práctico y se estructura en dos bloques bien diferenciados:

A) El primer bloque consiste en la realización de una serie de seminarios sobre la industria de procesos químicos y visitas a instalaciones industriales.

B) El segundo bloque consiste en la realización de una serie de prácticas de laboratorio que se realizan en las instalaciones del departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica sobre transferencia de materia, ingeniería de las reacciones químicas y tecnología del medio ambiente.

A) En la parte de prácticas correspondiente al bloque A, los seminarios abordarán el manejo documentación y planos, como introducción a la industria de procesos. Los seminarios, tendrán su continuación en prácticas de campo, realizadas a través de visitas a diversas instalaciones industriales donde los estudiantes podrán familiarizarse y profundizar en las diversas unidades de producción, la disposición de los equipos industriales, los sistemas de control y el desarrollo de los correspondientes diagramas de flujo (**Profesores Encargados:** José Juan Macías Hernández y Karina Elvira Rodríguez Espinoza).

B) Las prácticas de laboratorio propuestas para que realicen los estudiantes en las instalaciones del departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, son las siguientes:

- Extracción sólido-líquido (**Profesor Encargado:** Manuel F. Álvarez Díaz).
- Rectificación en columna de platos (**Profesor Encargado:** Juan M. Rodríguez Sevilla).
- Reactores químicos: Técnicas estímulo-respuesta (**Profesora Encargada:** Alicia Torres Gil).
- Filtración a través de unidad de membrana porosa (**Profesor Encargado:** Ignacio Ruigómez Sempere).

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Actividades a desarrollar en otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): Parte del material docente y bibliográfico estará en inglés. Los alumnos deberán presentar el resumen y los objetivos de los informes de prácticas, en dicho idioma. Serán responsables los profesores que imparten la asignatura.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado

Aplica el Modelo de Enseñanza Centrada en el Alumnado (MECA - ULL)

### Descripción

A) En los seminarios teórico-prácticos se explicarán al alumnado los aspectos fundamentales relativos a los diagramas de flujo utilizados en la industria química para describir los procesos y sus equipos correspondientes. También se manejará documentación sobre unidades industriales, haciendo referencia a las operaciones unitarias que realizan y sus principales características. Posteriormente, los estudiantes realizarán prácticas de campo, que consistirán en visitas a diferentes industrias químicas. Durante las visitas, los estudiantes en trabajarán en grupos reducidos identificando los equipos principales de las diferentes unidades y sus características fundamentales. Además, deberán realizar los diagramas de flujo correspondientes. Este bloque se realizará en diez sesiones de 3 horas cada una entre septiembre y diciembre, dependiendo de la disponibilidad de las empresas a visitar en la isla de Tenerife. Siempre que las empresas lo requieran, durante las visitas a las unidades de producción industriales, los estudiantes tendrán que hacer uso de los Equipos de Protección Individual (EPIs) y hacer caso a las medidas y normas de seguridad. Además, cada estudiante deberá disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora. Asimismo, el alumnado deberá cumplir las normas de las entidades que se visiten, no pudiendo realizar fotografías o vídeos sin la autorización previa del personal de planta.

B) Las prácticas de laboratorio se realizarán en grupos reducidos, de tres o cuatro estudiantes cada uno, siendo tutelados en todo momento por un docente. El profesor o profesora encargado se encargará de comprobar que los grupos de prácticas han leído previamente el guion y han comprendido los fundamentos experimentales, explicando "in situ" el funcionamiento de la instalación de laboratorio al alumnado. En cada una de las prácticas los alumnos y alumnas tomarán una serie de datos experimentales que utilizarán para elaborar los resultados y realizar el informe correspondiente, recibiendo orientaciones del docente sobre la bibliografía a consultar cuando fuera preciso. El alumnado será informado al comienzo del curso, de los días y horas concretas en que se realizarán las prácticas. Asimismo, será imprescindible que cada estudiante, en el momento de realizar las prácticas tenga: bata de laboratorio, ropa y calzado adecuado, de manera que las piernas queden perfectamente cubiertas. Además, los estudiantes deben disponer de cuaderno de prácticas y calculadora.

La realización de las diferentes prácticas, a escala industrial y en laboratorio, es requisito indispensable para aprobar la asignatura.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Prácticas de laboratorio o en sala de ordenadores a grupo reducido	55,00	0,00	55,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	60,00	60,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	20,00	20,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB5], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Cohen, Leon. Diseño y simulación de proceso químicos. 2ª Ed. ampl. y modificada. Algeciras. (2003).

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Fogler, H. S. "Elements of Chemical Reaction Engineering" (4ª ed) Paerson International Edition (2006).
- McCabe, W.L.; Smith, J.C. y Harriott, P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. 7ª Ed., McGraw-Hill (2007).
- Withier, P. El Petróleo. Refino y tratamiento Químico. Cepsa. Madrid (1973).

#### Bibliografía Complementaria

- Calleja Pardo, G. y col. Introducción a la ingeniería química. Ed. Síntesis, D.L. (1999).
- Arvelo R.; Borges, M.E. "Apuntes de Reactores Químicos" ARTE Comunicación Visual S.L. (2003).
- Fritz Tegeder y Ludwig Mayer. Métodos de la Industria Química en diagramas de flujo coloreados. Parte I Ed. Reverté, S.A. (1987).
- Ludwig, E.E. Applied Process design for Chemical and Petrochemical Plants. Houston. Texas (1977).
- Ollero de Castro P. y Fernández Camacho, E. Control e instrumentación de procesos químicos. Ed. Síntesis (1997).
- Perry, RH, Green DW, Maloney JO. Manual del ingeniero químico. McGraw-Hill, D.L. (2001).
- Sandler H.J. y Luckiewicz, E.T. Practical Process Engineering a Working Approach to Plant Design. McGraw-Hill Book Company. U.S.A. (1987).
- Seader, J.D. y Henley, E.J. Separation Process Principles. Wiley (2006).
- Wankat, P.C. Ingeniería de los Procesos de Separación. 2ª Ed., Pearson (2008).
- Williams, T.J. Ingeniería de los Procesos Industriales. Alhambra. Madrid (1971).

#### Otros Recursos

Aula virtual de la ULL (<http://campusvirtual.ull.es>)

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

La Evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación por la que se rige la titulación. La asignatura **solo puede ser superada por evaluación continua** en la primera convocatoria. Al ser una asignatura eminentemente práctica no habrá evaluación única ni en la primera ni en la segunda convocatoria (Boletín Oficial de la Universidad de La Laguna, núm. 36 de 2 de junio de 2023).

Dado el carácter práctico de la asignatura, es **requisito obligatorio para superarla** la realización de todas las prácticas de laboratorio y la entrega de todos los informes correspondientes.

Para la evaluación de la asignatura en **sus dos convocatorias** se tendrá en cuenta lo siguiente:

- a) Evaluación de los conocimientos adquiridos en las prácticas realizadas en la industria y en el laboratorio a través de un **examen escrito**, con una ponderación del 50%. El alumnado deberá obtener en este apartado al menos una calificación de 4 sobre 10 para que esta ponderación se sume a la del resto de apartados (b, c, d y e). Se realizará en la semana 15.
- b) Entrega de **problemas, diagramas de flujo y cuestionarios de los seminarios** realizados en la industria. Ponderación del 5%. La entrega se realizará dos semanas después de haber finalizado los seminarios.
- b) Evaluación de un **informe técnico** correspondiente al trabajo realizado en las **prácticas en la industria**. Ponderación del 20%. La entrega se realizará dos semanas después de haber finalizado la última visita a instalaciones industriales.
- c) Evaluación de **informes técnicos** correspondientes a lo realizado en las **prácticas de laboratorio**, se entregará un informe por cada práctica realizada, a la semana siguiente de finalizada la práctica, con una ponderación global del 20%. Las entregas se realizarán una vez transcurridas dos semanas de su realización.
- e) **Evaluación previa** a la realización de las **experiencias de laboratorio**, con una ponderación del 5%. Se realizará en el momento de realización de las prácticas, justo antes de comenzar.

Además, se entenderá agotada la convocatoria desde que el/la estudiante se haya presentado a cualquier conjunto actividades cuya ponderación conjunta suponga, al menos, el 50% de la calificación global de la asignatura. En caso de que no se cumplan los requisitos establecidos para superar la asignatura, por no alcanzar la calificación mínima en el examen (apartado a), la nota que aparecerá en el acta será:

- 4,5 (si la nota media del total de actividades de la asignatura fuera 5,0 o superior).
- La nota media ponderada entre las actividades, siendo evaluadas con un 0,0 aquellas actividades en las que los estudiantes no se hubieran presentado (únicamente a efectos de cálculo de la nota media).

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O9], [O8], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]	Examen escrito sobre dominio de los conocimientos operativos de la materia respecto a las prácticas en la industria y en el laboratorio	50,00 %

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Informes memorias de prácticas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]	Entrega de los informes, correspondientes a los trabajos realizados en la industria y en el laboratorio, en el plazo establecido. Además se valorará: - Presentación - Resultados, discusión e interpretación de los mismos	40,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O9], [O8], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]	Entrega de los problemas y cuestionarios realizados en la industria y en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Desarrollo de los mismos	5,00 %
Evaluación previa a la realización de las experiencias en laboratorio	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O8], [O3], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4], [T3], [21]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia sobre las prácticas a realizar en el laboratorio.	5,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

- Capacitar al alumno para realizar diagramas de flujo de procesos industriales.
- Capacitar al alumno para clasificar y describir equipos a escala industrial, atendiendo a diferentes variables, dentro de la propia refinería.
- Capacitar al alumno en las habilidades para la realización de experimentos, así como en el análisis e interpretación de datos sobre: Operaciones de Transferencia de Materia, Ingeniería de las Reacciones Químicas y Tecnología del Medio Ambiente.
- Suministrar oportunidades a los estudiantes para desarrollar destrezas de trabajo en equipo y aprecio por el método experimental.
- Desarrollar destrezas para la comunicación escrita de informes técnicos.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Al comienzo del cuatrimestre los alumnos serán informados de las fechas exactas del periodo de prácticas, que vendrá condicionado por los días en que se puedan realizar las visitas a las diferentes industrias de isla de Tenerife.

- Los seminarios se realizarán en sesiones de 3 horas entre los meses de septiembre y diciembre.
- La duración y el número de visitas a industria dependerán de la disponibilidad de las empresas y de su ubicación.
- Las prácticas de laboratorio se realizarán en sesiones de 3 horas cada una (4 prácticas por grupo), entre los meses de septiembre y diciembre.

La franja horaria para la realización de dichas prácticas, ubicadas los lunes y miércoles, será de 11:30 a 14:30. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados del cronograma de prácticas que tendrá asignado cada grupo de alumnos.

A continuación se muestra el cronograma tentativo de la asignatura, sujeto a modificaciones, tal y como se ha comentado anteriormente.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:		Presentación de la asignatura	0.00	0.00	0.00
Semana 2:		Organización de las prácticas	0.00	0.00	0.00
Semana 3:	Seminario teórico-práctico.	Seminario teórico-práctico de introducción a las prácticas en industria.	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	Seminario teórico-práctico. Visitas a industria.	Manejo de documentación y planos de industrias de procesos químicos.	14.00	6.00	20.00
Semana 5:	Visitas a industria.	Realización de prácticas de campo en instalaciones industriales. Toma de datos y trabajo en la elaboración de los informes de campo Entrega de los problemas y cuestiones planteadas en los seminarios.	14.00	6.00	20.00
Semana 6:	Visitas a industria.	Realización de prácticas de campo en instalaciones industriales. Toma de datos y trabajo en la elaboración de los informes de campo.	0.00	14.00	14.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 16 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 7:	Informes de campo.	Interpretación de datos y elaboración de los diagramas de flujo. Realización y entrega de los informes de campo realizados tras las visitas a diferentes instalaciones industriales.	0.00	14.00	14.00
Semana 8:	Semana 1 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente. Evaluación previa práctica de laboratorio.	6.00	9.00	15.00
Semana 9:	Semana 2 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente. Evaluación previa práctica de laboratorio. Entrega del informe técnico de la práctica del laboratorio realizada en la semana 8.	6.00	9.00	15.00
Semana 10:	Semana 3 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente. Evaluación previa práctica de laboratorio. Entrega del informe técnico de la práctica del laboratorio realizada en la semana 9.	6.00	9.00	15.00
Semana 11:	Semana 4 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente. Evaluación previa práctica de laboratorio. Entrega del informe técnico de la práctica del laboratorio realizada en la semana 10.	6.00	4.50	10.50
Semana 12:		Entrega del informe técnico de la práctica del laboratorio realizada en la semana 11.	0.00	4.50	4.50
Semana 14:	Tutorías	Tutorías	2.00	0.00	2.00
Semana 16 a 18:	EVALUACIÓN	Evaluación y trabajo autónomo del alumnado. Realización de la prueba de evaluación: Examen escrito.	3.00	10.00	13.00
Total			60.00	90.00	150.00

Última modificación: **30-06-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 17 de 17

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Oficina Técnica/Proyectos  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: <b>Oficina Técnica/Proyectos</b>	Código: <b>339414201</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

Para la realización de proyectos se presupone que los alumnos del último año del grado disponen de los conocimientos tecnológicos que exige el Plan de Estudios vigente.

Se recomienda haber cursado y superado, al menos:

- Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador (1º)
- Fundamentos de Ingeniería Eléctrica (2º)
- Fundamentos de Ingeniería Química (2º)
- Ingeniería Fluidomecánica (2º)
- Ingeniería Térmica (2º)
- Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte (3º)
- Control e Instrumentación de los Procesos Químicos (3º)

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JUAN DOMINGO ACOSTA GARCIA</b>
- Grupo: <b>1, PA101, TU101, TU102</b>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

#### General

- Nombre: **JUAN DOMINGO**  
 - Apellido: **ACOSTA GARCIA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

#### Contacto

- Teléfono 1: **922 318053**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **juacosta@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Dpto. Ing. Química 13

Observaciones: Para una adecuada atención en la tutoría, solicitar preferiblemente cita al correo juacosta@ull.edu.es. Excepcionalmente, y en casos de justificada urgencia, podrá concertarse fuera de este horario, o bien la tutoría podrá desarrollarse en línea, mediante alguna de las herramientas disponibles para ello, preferiblemente Google Meet. La tutoría no sustituye la asistencia a clase.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	Dpto. Ing. Química 13

Observaciones: Para una adecuada atención en la tutoría, solicitar preferiblemente cita al correo juacosta@ull.edu.es. Excepcionalmente, y en casos de justificada urgencia, podrá concertarse fuera de este horario, o bien la tutoría podrá desarrollarse en línea, mediante alguna de las herramientas disponibles para ello, preferiblemente Google Meet. La tutoría no sustituye la asistencia a clase.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama Industrial**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

Específicas

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- 16 - Conocimientos aplicados de organización de empresas.
- 17 - Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
- 18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

#### Generales

- T1** - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- T2** - Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- T8** - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- T11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

#### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

#### UNIDAD 1: CONSIDERACIONES GENERALES

TEMA 1: DEFINICIÓN DE PROYECTO. CONCEPTO TRADICIONAL Y MODERNO

TEMA 2: EL MARCO LEGAL. NORMATIVAS BÁSICAS

TEMA 3: FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

TEMA 4: INGENIERÍA BÁSICA Y DE DESARROLLO

#### UNIDAD 2: DOCUMENTOS DEL PROYECTO

TEMA 5: MEMORIA Y SUS ANEJOS

TEMA 6: PLANOS

TEMA 7: PLIEGO DE CONDICIONES

TEMA 8: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TEMA 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TEMA 10: OTROS DOCUMENTOS

#### UNIDAD 3: EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRAS

TEMA 11: TRAMITACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE PROYECTOS

TEMA 12: LA DIRECCIÓN DE OBRAS

TEMA 13: GESTIÓN, CONTRATACIÓN Y SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

#### UNIDAD 4: PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS

TEMA 14: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

TEMA 15: GESTIÓN DE CALIDAD EN EL PROYECTO Y LA EJECUCIÓN

#### UNIDAD 5: EJERCICIO PROFESIONAL DE LA INGENIERÍA

TEMA 16: ATRIBUCIONES PROFESIONALES. COLEGIOS Y ASOCIACIONES PROFESIONALES

TEMA 17: LA EMPRESA CONSULTORA DE INGENIERÍA Y LA INGENIERÍA DE EMPRESA

TEMA 18: LA RESPONSABILIDAD CIVIL EN EL EJERCICIO PROFESIONAL

### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se propondrán artículos en inglés sobre el ejercicio de la ingeniería en el ámbito europeo y temas afines, para su discusión en clase.

Los alumnos entregarán así mismo un resumen del proyecto propuesto en inglés, que se evaluará en el conjunto del 60% de trabajos individuales, según se detalla en el apartado evaluación.

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

Clases teóricas (normalmente 2 horas semanales): En las mismas se hará una exposición a nivel de esquema teórico-conceptual del contenido del tema, apoyado por los recursos visuales disponibles en el aula (pizarra convencional o electrónica, proyecciones). Se pondrán a disposición de los alumnos tanto la presentación del tema como la documentación complementaria impresa o en forma de recursos web.

Clases prácticas (normalmente 2 horas semanales): Se desarrollarán de forma paralela al desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura, de forma que los conocimientos que se vayan adquiriendo vayan siendo aplicados al desarrollo de un proyecto de ingeniería básico. Se pondrán temas de discusión y trabajo de desarrollo.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas o de problemas a grupo completo	28,00	0,00	28,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O7], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17], [16]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	35,00	35,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	40,00	40,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17]

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Preparación de exámenes	0,00	15,00	15,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17], [16]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	2,00	0,00	2,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	27,00	0,00	27,0	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17], [16]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Teoría General del Proyecto. Volumen I: Dirección de Proyectos. Manuel de Cos Castillo, Ed. Síntesis
- Teoría General del Proyecto. Volumen II: Ingeniería de Proyectos. Manuel de Cos Castillo, Ed. Síntesis

### Bibliografía Complementaria

- Proyectos en Ingeniería. Ana M<sup>a</sup> Nieto Morote, Mariano Luna Moreno, Luis Manuel Tomás Balibrea Universidad de Murcia – Diego Martín Librero-Editor
- Proyectos de Ingeniería. Conceptos, Tipología, Morfología

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

José Luis Medina Miranda E.T.S. de Ingenieros Industriales – Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por el REGLAMENTO DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA que la Universidad tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación o Modificación por la que se rige la titulación.

#### MODALIDAD DE EVALUACION CONTINUA:

La evaluación continua se basa en la realización de las actividades siguientes (con indicación de su ponderación en la calificación final):

**a) Asistencia y participación en la clase (5%):** Se valorará la asistencia activa, con participación en los debates y temas prácticos. No se valora la simple asistencia no participativa.

**b) Entrega de trabajo práctico nº 1 (10%):** Entrega de un estudio preliminar o informe de un proyecto de ingeniería, de tema y alcance a definir para cada caso.

**c) Entrega de trabajo práctico nº 2 (20%):** Entrega de un proyecto de ingeniería (a nivel de proyecto básico), de tema y alcance a definir para cada caso.

**d) Entrega de trabajo práctico nº 3 (30%):** Entrega final de un proyecto de ingeniería completo, de tema y alcance a definir para cada caso.

Los trabajos prácticos serán de carácter obligatorio, con un nivel aceptable de contenido y calidad en la presentación de las mismas.

**e) Prueba final (35%):** Se realizará una prueba de evaluación final, consistente en cuestiones cortas y cuestiones a desarrollar sobre contenidos teóricos de la asignatura.

Para superar la evaluación continua los estudiantes deberán:

-Entregar TODOS los trabajos prácticos propuestos (obteniendo una nota **igual o superior a 4 en todos y cada uno de ellos**)

-Superar la prueba objetiva final (obteniendo una nota **igual o superior a 5**)

-Que la nota obtenida según la ponderación indicada anteriormente sea **igual o superior a 5**

**EN EL CASO DE QUE LA NOTA PONDERADA SEA IGUAL O SUPERIOR A 5, ESA SERA LA NOTA QUE APARECERA EN EL ACTA.**

**EN AQUELLOS CASOS EN QUE LA NOTA PONDERADA SEA INFERIOR A 5, SE CALIFICARA CON SUSPENSO Y LA**

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**NOTA PONDERADA CORRESPONDIENTE.**

**EN AQUELLOS CASOS EN QUE AUN SIENDO LA NOTA PONDERADA IGUAL O SUPERIOR A 5, NO SE CUMPLA ALGUNA DE LAS CONDICIONES INDICADAS ANTERIORMENTE, SE CALIFICARA CON SUSPENSO (4).**

**LA CONVOCATORIA DE EVALUACION CONTINUA SE CONSIDERARA AGOTADA SI SE PRESENTAN LOS TRES TRABAJOS (B, C Y D), CON UN PORCENTAJE DE PONDERACION DEL 60%**

Para la 2ª convocatoria se aplicarán los mismos criterios que en la 1ª, es decir, aquellos estudiantes que durante el curso hayan cumplido los requisitos de la evaluación continua en lo referente a entrega de trabajos (Entregar TODOS los trabajos prácticos propuestos, obteniendo una nota **igual o superior a 4 en todos y cada uno de ellos**), únicamente realizarán en la convocatoria correspondiente la prueba de evaluación final.

**MODALIDAD DE EVALUACION UNICA:**

- Realización de una prueba de evaluación objetiva del desarrollo de la asignatura, consistente en cuestiones cortas y cuestiones a desarrollar sobre contenidos teóricos de la asignatura. (50%)
- Entrega el mismo día del examen, de un proyecto de ingeniería completo, similar o de la misma entidad a los propuestos durante el curso. (50%)

debiendo obtenerse **al menos un 4 en cada uno de ellos**, y que la nota ponderada **sea igual o superior a 5** para superar la asignatura.

**EN EL CASO DE QUE LA NOTA PONDERADA SEA IGUAL O SUPERIOR A 5, ESA SERA LA NOTA QUE APARECERA EN EL ACTA.**

**EN AQUELLOS CASOS EN QUE LA NOTA PONDERADA SEA INFERIOR A 5, SE CALIFICARA CON SUSPENSO Y LA NOTA PONDERADA CORRESPONDIENTE.**

**EN AQUELLOS CASOS EN QUE AUN SIENDO LA NOTA PONDERADA IGUAL O SUPERIOR A 5, NO SE CUMPLA LA CONDICION DE OBTENER AL MENOS UN CUATRO EN CADA UNO DE ELLOS, SE CALIFICARA CON SUSPENSO (4).**

El alumnado que se encuentre en la **quinta o posteriores convocatorias** y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes

**Estrategia Evaluativa**

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
----------------	--------------	-----------	-------------

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Pruebas objetivas	[CB3], [CB2], [CB1], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17], [16]	Dominio de los conocimientos teóricos de la materia	35,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17], [16]	Se entregarán 3 trabajos a lo largo del cuatrimestre, con valoración del 10%, 20% y 30% Se valorará contenido adecuado a lo requerido, calidad de la presentación, originalidad.	60,00 %
Escalas de actitudes	[CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O11], [O10], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O2], [O1], [T11], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T2], [T1], [18], [17], [16]	Asistencia y participación activa en las actividades propuestas	5,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

- a) Despertar y fomentar las características precisas de imaginación o creatividad, que le permitan aportar soluciones de diseño a afrontar cualquier problema de Ingeniería y resolverlo.
- b) Completar los conocimientos de los alumnos en aquellas áreas especialmente relacionadas con el desarrollo de proyectos, potenciando la formación científica y técnica impartida a lo largo de la carrera, poniendo de manifiesto la relación entre teoría y práctica de la profesión
- c) Incentivar a los alumnos para que tengan criterios propios y capacidad de autocrítica, así como la aparición de criterios técnicos e ingenieriles.
- d) Aplicar de una forma continua el análisis, la comparación y la evaluación de las diferentes alternativas que surgen en el desarrollo de un Proyecto, así como la toma de decisiones, previa al establecimiento de los oportunos criterios de valoración: técnicos, económicos, funcionales, formales, sociales y medioambientales.
- e) Conocer la metodología precisa para iniciar, elaborar y confeccionar proyectos, proporcionando conocimientos de la confección material y formal de un Proyecto y las técnicas de presentación del mismo, así como de las bases legales vigentes y de las normas técnicas relacionadas con la confección y ejecución de proyectos, y de las fuentes de información para actualizarlas.
- g) Conocer algunas experiencias prácticas sobre el arte de proyectar y el desarrollo de la actividad profesional

#### 11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Horario de clases y lugar de impartición de las mismas de acuerdo al horario oficial.

-La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Para cada uno de los temas, se destinarán una o más horas teóricas para la exposición del contenido teórico del tema, así como los conceptos fundamentales del mismo.

Las horas prácticas se destinarán, por una parte, para el desarrollo de ejemplos y ejercicios relacionados con el tema, que permitan ser aplicados al desarrollo de un proyecto de ingeniería básico. Se propondrán temas de discusión y trabajo de desarrollo, que será sometido a correcciones periódicas.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	PRESENTACION TEMA 1 TEMA 2	1 HORA PRESENTACION 3 HORA TEORICAS	4.00	4.00	8.00
Semana 2:	TEMA 3 TEMA 4	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10.00
Semana 3:	TEMA 5	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA <b>ENTREGA TRABAJO 1 (EVALUACION)</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 4:	TEMA 6	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 5:	TEMA 7	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 6:	TEMA 8	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10.00
Semana 7:	TEMA 9	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA <b>ENTREGA TRABAJO 2 (EVALUACION)</b>	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	TEMA 10 TEMA 11	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 9:	TEMA 12	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 10:	TEMAS 13	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 11:	TEMA 14	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 12:	TEMA 15	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 13:	TEMA 16 TEMA 17	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8.00
Semana 14:	TEMA 17 TEMA 18	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	PREPARACION ENTREGA FINAL	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA <b>ENTREGA TRABAJO 3 (EVALUACION)</b>	4.00	12.00	16.00
Semana 16 a 18:	EVALUACION	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de los exámenes	0.00	12.00	12.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>

Última modificación: **04-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Prácticas Externas  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Prácticas Externas	Código: 339414202
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>12,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,6 ECTS)</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Requisitos de matrícula:** El alumno/a debe haber superado las asignaturas correspondientes a los dos primeros cursos del plan de estudios, las asignaturas: Química Analítica y Tecnología de Proceso de Fabricación y 18 créditos correspondientes al módulo de Tecnología específica Química Industrial.

**Requisitos de calificación:** El alumno/a debe haber superado todas las asignaturas de formación básica.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>MARIA EMMA BORGES CHINEA</b>
- Grupo: <b>PA101,TU101</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA EMMA</b></li><li>- Apellido: <b>BORGES CHINEA</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li></ul>

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318059**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **eborges@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	12
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	12

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Las tutorías serán virtuales (aviso previo a la profesora).

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

<b>Profesor/a: MARIA DEL CRISTO MARRERO HERNANDEZ</b>						
- Grupo: <b>PA101,TU101</b>						
<b>General</b> - Nombre: <b>MARIA DEL CRISTO</b> - Apellido: <b>MARRERO HERNANDEZ</b> - Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b> - Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b> - Teléfono 1: <b>922 318080</b> - Teléfono 2: - Correo electrónico: <b>mcmhdez@ull.edu.es</b> - Correo alternativo: - Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:30	11:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo mcmhdez@ull.edu.es.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:00	Sección de Química - AN.3F	nº16

Observaciones: Dpto. de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y el horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. El alumnado que necesite una tutoría fuera del horario propuesto puede solicitarla, previamente, a la dirección de correo [mcmhdez@ull.edu.es](mailto:mcmhdez@ull.edu.es).

**Profesor/a: MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ**

- Grupo: **PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **MANUEL FERNANDO**
- Apellido: **ALVAREZ DIAZ**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 318052**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mfalvare@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Lunes	13:00	15:00	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Martes	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	15:30	Sección de Química - AN.3F	2

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

<b>Profesor/a: CANDELA DIAZ GARCIA</b>						
- Grupo: <b>PA101,TU101</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>CANDELA</b>						
- Apellido: <b>DIAZ GARCIA</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922 31 80 61</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>cdiazg@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El horario y/o lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas. En caso de no poder realizarse de forma presencial se llevarán a vía telemática a través de google meet o app similar

**Profesor/a: ENRIQUE GONZALEZ CABRERA**

- Grupo: **PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **ENRIQUE**  
 - Apellido: **GONZALEZ CABRERA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 31 80 56**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **eglezc@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	11:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a [eglezc@ull.edu.es](mailto:eglezc@ull.edu.es). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesor/a: LUIS ANTONIO GONZALEZ MENDOZA**

- Grupo: **PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **LUIS ANTONIO**  
 - Apellido: **GONZALEZ MENDOZA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922686365**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **lagonmen@ull.es**  
 - Correo alternativo: **lagonmen@ull.edu.es**  
 - Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8

Observaciones: La Tutoría del lunes de 12:00-14:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online. El enlace es: <https://meet.google.com/dku-jdcf-tov>

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Miércoles	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	8

Observaciones: La Tutoría del lunes de 12:00-14:00, serán virtuales. Para llevar a cabo la tutoría online. El enlace es: <https://meet.google.com/dku-jdcf-tov>

<b>Profesor/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Grupo: <b>PA101,TU101</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>LUIS ENRIQUE</b>						
- Apellido: <b>RODRIGUEZ GOMEZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922 31 80 62</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>luerguez@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	10 - Dpto. Ingeniería Química
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						

<b>Profesor/a: OLIVER DIAZ LOPEZ</b>						
- Grupo: <b>PA101,TU101</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>OLIVER</b>						
- Apellido: <b>DIAZ LOPEZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>+34 922 318 001</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>odiazlop@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: Para aumentar el número de tutorías y generar flexibilidad si necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a odiazlop@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	14

Observaciones: Para aumentar el número de tutorías y generar flexibilidad si necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a odiazlop@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

**Profesor/a: JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ**

- Grupo: **PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **JOSE JUAN**  
 - Apellido: **MACIAS HERNANDEZ**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **649741084**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jmacias@ull.es**  
 - Correo alternativo: **jmacias@ull.edu.es**  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

**Profesor/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA**

- Grupo: **PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **JUAN MANUEL**  
 - Apellido: **RODRIGUEZ SEVILLA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318058**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jrguezs@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Viernes	09:00	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Por otra parte, en el caso que la situación sanitaria lo requiera o ante cualquier causa sobrevenida, el alumnado puede concretar tutorías no presenciales que se desarrollarán por videollamada a través de Google Meet o similar. En ambos casos debe acordar por email, fecha y hora para la tutoría con el profesor.

**Profesor/a: LUISA MARIA VERA PEÑA**

- Grupo: **PA101,TU101**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 13 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **LUISA MARIA**  
 - Apellido: **VERA PEÑA**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318054**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **luvera@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:00	13:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 14 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:30	Sección de Química - AN.3F	7 (Planta 1)
Observaciones: El horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura.						

<b>Profesor/a: KARINA ELVIRA RODRÍGUEZ ESPINOZA</b>						
- Grupo: <b>PA101,TU101</b>						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>KARINA ELVIRA</b>						
- Apellido: <b>RODRÍGUEZ ESPINOZA</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922318051</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>krodrige@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4
Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.						
<b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	4

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 15 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	4
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	4

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual.

**Profesor/a: IGNACIO RUIGÓMEZ SEMPERE**

- Grupo: **PA101,TU101**

**General**

- Nombre: **IGNACIO**
- Apellido: **RUIGÓMEZ SEMPERE**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318077**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **isempere@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 16 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	9

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

**Profesor/a: ALICIA TORRES GIL**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **ALICIA**
- Apellido: **TORRES GIL**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **altogil@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	09:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	18

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de Meet, solicitándolo previamente a altogil@ull.edu.es.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 17 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Martes	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Jueves	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	13
Todo el cuatrimestre		Miércoles	08:30	09:30	Sección de Química - AN.3F	13

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de Meet, solicitándolo previamente a [altogil@ull.edu.es](mailto:altogil@ull.edu.es).

<b>Profesor/a: DOUGLAS JIMMY ESCALANTE AYALA</b>						
- Grupo:						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>DOUGLAS JIMMY</b>						
- Apellido: <b>ESCALANTE AYALA</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922318060</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>descalan@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:00	12:00	Sección de Química - AN.3F	6

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 18 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	6

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual. Solicitar las tutorías previamente haciendo uso del aula virtual.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:30	10:00	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Martes	15:30	16:30	Sección de Química - AN.3F	6
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	12:30	Sección de Química - AN.3F	6

Observaciones: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. De no poder realizarse las tutorías de forma presencial pueden solicitarse de forma "Online" a través de un enlace en la plataforma meet colocado en el aula virtual. Solicitar las tutorías previamente haciendo uso del aula virtual.

**Profesor/a: ELISABET SEGREDO MORALES**

- Grupo:

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 19 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **ELISABET**  
 - Apellido: **SEGREDO MORALES**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 ext 6669**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **esegredm@ull.es**  
 - Correo alternativo:  
 - Web: **https://portalciencia.ull.es/investigadores/82614/detalle**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
22-01-2024	08-05-2024	Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	14:00	Sección de Química - AN.3F	18
22-01-2024	08-05-2024	Jueves	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	18
09-05-2024	31-07-2024	Lunes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	18

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 20 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

09-05-2024	31-07-2024	Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	18
------------	------------	--------	-------	-------	----------------------------------	----

Observaciones: Antes de acudir a tutorías, contactar por correo electrónico.

**Profesor/a: HECTOR DE PAZ CARMONA**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **HECTOR DE**
- Apellido: **PAZ CARMONA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318057**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **hpazcarm@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
-------	-------	-----	--------------	------------	--------------	----------

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 21 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Todo el cuatrimestre		Lunes	09:00	11:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Martes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Miércoles	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Jueves	15:00	16:00	Sección de Química - AN.3F	17
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	17

Observaciones: El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. Se recomienda concertar cita para la tutoría mediante correo electrónico.

<b>Profesor/a: LAURA DÍAZ RODRÍGUEZ</b>						
- Grupo:						
<b>General</b>						
- Nombre: <b>LAURA</b>						
- Apellido: <b>DÍAZ RODRÍGUEZ</b>						
- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b>						
- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b>						
<b>Contacto</b>						
- Teléfono 1: <b>922318055</b>						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: <b>laudiaz@ull.es</b>						
- Correo alternativo:						
- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>						
<b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>						
<b>Desde</b>	<b>Hasta</b>	<b>Día</b>	<b>Hora inicial</b>	<b>Hora final</b>	<b>Localización</b>	<b>Despacho</b>
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	3
		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	3

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 22 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	3
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	3
		Martes	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	3
		Miércoles	11:30	13:30	Sección de Química - AN.3F	3
Observaciones: En el caso de que, por situaciones sobrevenidas, necesidad de atención personalizada, u otras causas justificadas fuese necesario, se podrían realizar tutorías telemáticas, a través de meet, concertando fecha y hora con el profesor.						

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Prácticas Externas**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

##### Generales

**T2** - Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**T8** - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 23 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O3** - Capacidad de expresión oral.
- O4** - Capacidad de expresión escrita.
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- O12** - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- O13** - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- O14** - Capacidad de evaluar.
- O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

#### Básicas

- CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Los contenidos de las Prácticas Externas podrán ser muy variados, dependiendo de la actividad propia de la empresa o institución en donde se desarrollen las prácticas, pero siempre deberán tener relación con los contenidos de los estudios cursados y en la medida de lo posible ser un desarrollo o complemento de los mismos. Por otro lado, las prácticas se realizarán con el objetivo general de proporcionar al alumnado competencias y habilidades que favorezcan su futura inserción profesional y laboral:

- Conocimiento de la organización del trabajo profesional en estudios, oficinas, empresas, organismos públicos e industrias
- Conocimiento del funcionamiento de un proceso industrial
- Capacidad para planificar acciones y desarrollar proyectos

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 24 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- Capacidad para integrarse en un grupo de trabajo, así como para participar en la asignación de tareas y recursos (trabajo en equipo)
- Capacidad de análisis, toma de decisiones y ejecución de soluciones
- Habilidades de comunicación, resolución de conflictos y negociación (gestión de recursos humanos)
- Motivación para la actualización, innovación e investigación
- Conciencia sobre la explotación sostenible de recursos
- Capacidad para el manejo de normativa, manuales de equipos, planos, presupuestos y otra documentación propia de la actividad de un ingeniero
- Conciencia y experiencia directa sobre seguridad y prevención de riesgos laborales

Las empresas o entidades colaboradoras que acogen al alumnado del Grado en Ingeniería Química Industrial pertenecen a diferentes perfiles; por citar algunos de los más habituales: estudios de ingeniería, industria o procesos industriales, servicios con soporte tecnológico u organismos con un significativo componente de investigación e innovación. El conjunto de tareas específicas que desarrolle cada estudiante (proyecto formativo) será el resultado del tipo de empresa y del tipo de actividad que la empresa realice durante el periodo de prácticas. El proyecto formativo será propuesto por la empresa y finalmente aceptado de mutuo acuerdo por la Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología (ESIT), representada por la persona que ejerce la tutoría académica y la Comisión de Prácticas Externas de las titulaciones de Ingeniería Industrial.

De acuerdo con la normativa general, la realización de las prácticas quedará regulada mediante la firma de un acuerdo específico con el centro de desarrollo de las prácticas externas, el cual deberá disponer de un convenio marco de colaboración con la Universidad de La Laguna (ULL) o con la Fundación General ULL (FGULL). En este acuerdo específico constará toda la información referente a las partes implicadas en la actividad, duración y horarios de las prácticas, proyecto formativo con las actividades específicas propuestas y enlace a la presente guía docente. Dado el carácter formativo de las prácticas externas, el acuerdo específico no establece relación contractual-laboral entre cada estudiante y la empresa. La cobertura del seguro de prácticas se ajustará al marco establecido en el acuerdo específico, por lo que el alumnado no realizará ninguna actividad en la empresa fuera de las fechas y horarios allí estipulados, salvo acuerdo oficial previo entre las partes debidamente documentado.

La coordinación de las prácticas externas será responsabilidad de la Comisión de Prácticas Externas de las titulaciones de Ingeniería Industrial de la ESIT, a la que corresponderá la definición de los objetivos, orientación, contenidos y requisitos relativos a esta actividad, además de planificar y gestionar su desarrollo llevando a cabo la selección y asignación de tutores académicos a cada estudiante admitido en el proceso de selección. La persona que coordina la asignatura formará parte de dicha comisión y participará activamente en todas sus actividades. Asimismo es labor general de la Comisión de Prácticas Externas el contacto con las entidades colaboradoras, y en particular acordar y gestionar con ellas la organización y las características de los puestos de prácticas.

El correcto desarrollo de las prácticas externas precisa contar con las figuras de un/a tutor/a académico/a y de un/a tutor/a externo/a. La tutorización académica será a cargo del profesorado de la ESIT asignado oficialmente a la asignatura Prácticas Externas; su labor será hacer un seguimiento de las actividades de cada estudiante durante el periodo de prácticas, supervisar la elaboración de la memoria final y de la exposición oral que forman parte de la evaluación de la asignatura. La tutorización externa la realizará un/a ingeniero/a o profesional con perfil técnico que pertenezca a la plantilla de la empresa u organismo en el que se desarrolla la actividad; el/la tutor/a externo/a diseñará las actividades específicas a desarrollar por el alumnado (proyecto formativo) y supervisará la realización de las mismas. Ambas personas que tutorizan se coordinarán para la correcta ejecución de las tareas a desarrollar por cada estudiante y para su evaluación. El/la tutor/a externo/a entregará un informe de evaluación que describa y valore las actividades realizadas por cada estudiante durante el periodo de prácticas. Este informe formará parte de la calificación de la asignatura, con las características y el peso que se especifica en esta guía docente.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 25 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

El período de permanencia en la entidad colaboradora para desarrollar las prácticas tendrá una duración de 150 horas. Como norma general el número de horas semanales estará comprendido entre 20 y 35 horas/semana, pero en ningún caso la duración del periodo de prácticas podrá ser inferior a cuatro semanas. Asimismo, la carga diaria estará comprendida entre un mínimo de 4 horas y un máximo de 7 horas. En cualquier caso, la carga y la distribución de los horarios siempre debe ser compatible con el horario del resto de asignaturas del mismo cuatrimestre/curso (cuarto curso), lo cual se garantiza en el horario oficial de la ESIT. Será responsabilidad de cada estudiante informar a principio de curso sobre cualquier incompatibilidad de horarios debida a asignaturas de cursos inferiores (tercer curso), lo cual pondrá en conocimiento de la persona que ejerce la coordinación de la asignatura.

El alumnado asume la responsabilidad de guardar el secreto profesional sobre cualquier información a la que tenga acceso como consecuencia de la realización de las prácticas, y la de no explotar sin la autorización expresa de la entidad o la empresa los trabajos realizados en el desarrollo de las mismas. Cada estudiante se compromete a aportar a la empresa todos los resultados obtenidos fruto de la labor que haya realizado en la empresa.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Se utilizará el idioma inglés y su uso tendrá un peso del 5% en la evaluación de la asignatura. El uso de este idioma se valora en dos pruebas de evaluación: la memoria (abstract) y la exposición oral.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La asignación de empresa para la realización de las prácticas externas será responsabilidad de la Comisión de Prácticas Externas a través de su representante en la asignatura, la persona que coordina. La Comisión de Prácticas Externas presentará al principio de la asignatura la oferta oficial de puestos de prácticas disponible en ese momento, si fuese posible la oferta completa del curso. Para acceder al proceso de asignación, cada estudiante deberá cumplir los requisitos exigidos en el punto 2 de esta guía docente. En tal caso podrá establecer preferencias entre los puestos ofertados en función de sus características (fecha de incorporación, localización de la empresa, proyecto formativo u otras); dichas preferencias serán consideradas por la Comisión de Prácticas Externas para la asignación de la empresa, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad:

- Estudiantes con discapacidad. Con objeto de que puedan optar a empresas en las que estén aseguradas todas las medidas de accesibilidad universal.
- Estudiantes de intercambio (ERASMUS, SICUE, otros), estudiantes entrantes o salientes. Se priorizará al alumnado acogido a un programa de movilidad solo si fuese necesario para garantizar que pueda desarrollar las prácticas dentro del periodo de intercambio que corresponda a la plaza que le haya sido asignada; si no fuese necesario, se le aplicarán las mismas normas de asignación que al resto del alumnado.
- Estudiantes con mejor expediente académico que hayan superado al menos 180 créditos
- Estudiantes con mejor expediente académico que hayan superado menos de 180 créditos
- Estudiantes que suspendieron la asignatura en cursos precedentes (ordenados por expediente académico)

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 26 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

No obstante, el cumplimiento de dichas preferencias no estará garantizado y quedará sujeto a las necesidades de organización de la asignatura. Por tanto, el alumnado no queda eximido de estar disponible para acceder a las prácticas a lo largo de todo el periodo lectivo de la asignatura y de aceptar la empresa que finalmente le sea asignada. A criterio de la Comisión de Prácticas Externas, la asignación de empresa también puede ser realizada para favorecer aspectos organizativos de la asignatura o requerimientos especiales solicitados por la empresa y debidamente justificados por las características de las prácticas a desarrollar.

La asignación también deberá respetar las incompatibilidades establecidas por la normativa y el/la estudiante no podrá tener ningún vínculo personal o laboral con la empresa que le sea asignada. Asimismo, para garantizar que se alcanzan los objetivos propios de cada asignatura, se considera incompatible la asignación de un/una estudiante a una empresa cuando exista o haya existido vinculación para la realización del Trabajo de Fin de Grado

Como norma general, la gestión de la oferta de prácticas será competencia exclusiva de la CPE y el alumnado deberá acogerse a la oferta oficial del centro. No obstante, cuando transcurran circunstancias excepcionales a juicio de la CPE, esta podrá autorizar al alumnado a intervenir en la búsqueda de empresas.

Todo la información del proceso de asignación de empresa, así como la organización general de la asignatura, se centralizará a través del aula virtual oficial asignada por la ULL.

La asignatura Prácticas Externas consta de 12 ECTS, lo que supone 300 horas de trabajo para el alumnado (170 horas presenciales y 130 de trabajo autónomo). Las horas de prácticas presenciales en la empresa se desarrollarán durante el periodo lectivo oficial establecido en el calendario académico del curso. De forma extraordinaria, se desarrollarán prácticas fuera del periodo lectivo oficial cuando no haya sido posible cubrir toda la demanda de estudiantes asignables en el desarrollo del mismo, o por cualquier otra circunstancia justificada a criterio de la Comisión de Prácticas Externas.

En cuanto a la distribución de carga de la asignatura, se tiene:

- 150 horas presenciales en la entidad colaboradora - empresa, organismo o institución donde se desarrollen las prácticas

- 130 horas de trabajo autónomo dedicados a: 1) Lectura de normativa general sobre prácticas externas; 2) Preparar la experiencia presencial (estudio de la actividad de la entidad asignada y repaso de los conocimientos que crea necesarios); 3) Adquirir nuevos conocimientos necesarios para el correcto desarrollo de las prácticas en la entidad asignada (horas de estudio personal durante la realización de las prácticas); 4) Elaborar el diario y participar en el Sistema de Análisis y Seguimiento de Prácticas Externas (SASPE); 5) Realización de la memoria y preparación de la presentación para la exposición oral (una vez finalizadas las prácticas); 6) Realización de una encuesta de satisfacción al final de la asignatura.

- 20 horas presenciales en la ESIT dedicados a: 1) Presentación de la asignatura; 2) Reuniones con el responsable de la tutorización académica (tutorías); 3) Realización de la presentación (exposición oral); 4) Asistencia a seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral organizadas por la ESIT, por la FGULL o por la ULL.

En todo momento del desarrollo de las prácticas el alumnado estará asistido por el/la tutor/a académico/a y el/la tutor/a externo/a. En el/la tutor/a académico/a velará por el normal desarrollo de las prácticas y se asegurará de que las actividades encomendadas por la entidad a cada estudiante se ajustan al programa formativo. El/la tutor/a externo/a será responsable de acoger, organizar las actividades e informar a cada estudiante acerca del funcionamiento y características de la entidad y de las cuestiones referentes a prevención y riesgos laborales que sean de aplicación. Asimismo supervisará las actividades del alumnado y coordinará con el/la tutor/a académico/a el desarrollo de las actividades recogidas en el programa formativo.

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Cada estudiante se reunirá con el/la tutor/a académico/a para recibir asesoramiento sobre el desarrollo de las prácticas, realizar el seguimiento de las mismas y recibir ayuda en la elaboración de la memoria final y de la exposición oral. Como norma general, se realizarán al menos cinco tutorías: una previa a la incorporación del estudiante o de la estudiante a la empresa, otra intermedia a la mitad del periodo de prácticas y una última una vez finalizadas las prácticas; se realizarán otras dos tutorías para elaborar la memoria y la presentación de la exposición oral. Cada estudiante deberá comunicar a su tutor/a académico/a cualquier incidencia o reclamación que se produzca durante el desarrollo de las prácticas externas.

Cada estudiante recibirá de la Comisión de Prácticas Externas, en tiempo y forma, el convenio específico que hace oficial su incorporación a la empresa asignada. Cada estudiante se incorporará a la entidad colaboradora en la fecha convenida y desarrollará el proyecto formativo de acuerdo con las directrices recogidas en el convenio. Se respetarán siempre las normas de funcionamiento de la entidad y se guardará la debida confidencialidad respecto de la información interna de la entidad.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	5,00	0,00	5,0	[CB4], [CB3], [CB1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	5,00	20,00	25,0	[CB4], [CB2], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]
Realización de prácticas de campo a grupo completo o reducido	150,00	100,00	250,0	[CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]
Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	10,00	10,00	20,0	[CB4], [CB3], [CB1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]
Total horas	170,00	130,00	300,00	
		Total ECTS	12,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Los recursos bibliográficos así como la instrumentación científica, manuales, catálogos, hojas técnicas, software que el alumnado tenga que utilizar durante el desarrollo de la práctica estarán en consonancia con las características específicas de

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 28 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

las tareas y el trabajo a realizar.  
Aula virtual oficial de la asignatura: <https://campusvirtual.ull.es>

Bibliografía Complementaria

Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por la normativa vigente correspondiente a Prácticas Externas aprobada por la Universidad de La Laguna, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación de la titulación.

La evaluación de la asignatura se realiza de acuerdo con las siguientes pruebas o actividades, con la ponderación indicada:

- E1) Informe de la persona responsable de la tutorización externa: 50%
- E2) Memoria de prácticas, diario, participación en el sistema de seguimiento (SASPE) y coordinación con la persona que ejerce la tutoría académica: 30%
- E3) Presentación de la exposición oral como síntesis de las prácticas realizadas: 10%
- E4) Asistencia a eventos, seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral: 10%

El informe del responsable de la tutorización externa se realiza al finalizar el periodo de prácticas y contiene las siguientes valoraciones:

- Valoración de las actividades y tareas encomendadas a la persona tutorizada
- Valoración de actitudes manifestadas por el estudiante
- Valoración de competencias manifestadas por el estudiante
- Grado de Empleabilidad y
- Evaluación global

En las competencias se valoran aspectos tales como: habilidades sociales, competencias comunicativas, liderazgo y gestión de equipos, iniciativa, creatividad e innovación, eficacia y productividad personal, ofimática, competencias digitales, competencias informáticas y competencias profesionales técnicas.

Durante la realización de las prácticas cada estudiante elaborará un diario detallado con las actividades desarrolladas, el cual tendrá un carácter eminentemente técnico. Dicho diario será, junto con el SASPE, la principal herramienta para el seguimiento de las prácticas por parte de las personas encargadas de ejercer la tutoría, especialmente la tutoría académica. La revisión o evaluación de este diario podrá ser solicitada por los/las tutores/as en cualquier momento durante el desarrollo de las prácticas, como método de valoración continua de la labor del alumnado, por lo que será de obligado cumplimiento por parte de este último que dicho diario esté permanentemente actualizado. Las personas responsables de la tutorización, si lo

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 29 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

estiman oportuno, pueden acordar con cada estudiante la presentación periódica del diario (por ejemplo, con una frecuencia semanal). Asimismo, el diario servirá de base a cada estudiante para elaborar la memoria una vez completado el periodo de prácticas.

El alumnado deberá elaborar una memoria de las actividades desarrolladas en el centro de prácticas y entregarla a su tutor/a académico/a para su evaluación. En la memoria se identificarán y describirán de forma concreta y detallada las tareas realizadas, así como su relación con los estudios del grado y deberá recoger como mínimo los siguientes aspectos:

- Datos personales de cada estudiante y de las personas que tutorizan
- Nombre de la empresa o entidad y ubicación
- Breve descripción de la empresa o entidad, actividad, tamaño, importancia en el sector
- Departamento de la empresa al que ha estado asignado/a
- Descripción concreta y detallada de las tareas y trabajos desarrollados
- Relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución
- Relación de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en los estudios universitarios
- Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas (resultados de aprendizaje), especificando su grado de satisfacción con las mismas
- Análisis de las características y del perfil profesional del puesto que haya desempeñado
- Certificado expedido por la entidad donde conste haber completado el periodo de prácticas y la duración de las mismas
- Sugerencias (si las hubiera)
- Anexos (diario, abstract y evaluación de la persona que ejerce la tutoría externa)

Opcionalmente, la persona que ejerce la tutoría externa puede participar en la supervisión de la memoria y en tal caso su valoración puede ser considerada por la persona que ejerce la tutoría académica a la hora de calificarla. La asignatura cuenta con un modelo de memoria que es el que será usado por defecto por el alumnado. Igualmente, el contenido de la memoria puede ser ampliado si fuese necesario adaptarlo a las normas de procedimiento interno de la empresa u organismo en el que se desarrollan las prácticas.

La calificación del bloque de evaluación E2 (memoria, diario-SASPE y coordinación con el tutor), con un peso del 30 % en la asignatura, se repartirá de la siguiente manera:

- Memoria (50 %)
- Diario-SASPE (25 %)
- Coordinación con el tutor académico (15 %)
- Abstract (10 %)

El diario y el abstract se presentarán como anexos de la memoria. El plazo de entrega de la memoria será de 30 días

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 30 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

naturales a partir del día que finalicen las prácticas y será indicado explícitamente para cada estudiante en el aula virtual de la asignatura. Asimismo, la persona que ejerce la tutoría académica generará un acta firmada de la calificación del bloque de evaluación E2, según el modelo disponible en el aula virtual de la asignatura.

Finalmente, la exposición oral tiene como objetivo que cada estudiante presente un resumen de las prácticas desarrolladas y tiene un peso del 10 % en la asignatura. Se valorarán los siguientes aspectos (20 % cada uno): capacidad de síntesis, capacidad expresiva/comunicativa, contenido, formato, uso del inglés. Será necesario superar al menos con un 5,0 la calificación de cada uno de estos aspectos, permitiéndose una calificación de 4,0 en uno de los aspectos siempre que la calificación global sea 5,0 o superior. En caso de no superar la presentación, se evaluará como "suspensa" y se deberá recuperar en la siguiente convocatoria. La duración de la presentación será de 10-15 minutos.

Las presentaciones se realizarán por relevos una vez finalizado el periodo de entrega de la memoria. El profesorado que realice la evaluación de la presentación generará un acta firmada con la calificación de la misma, según el modelo disponible en el aula virtual de la asignatura.

Las calificaciones de los cuatro bloques indicados (E1 a E4) se publicarán en el aula virtual de la asignatura, medio de comunicación oficial de la misma.

Al principio de curso, cada estudiante debe informar a la persona que coordina o a la Comisión de Prácticas Externas de cualquier actividad académica que pueda ser incompatible con el cumplimiento del horario de prácticas, de manera que las fechas donde se produzca la incompatibilidad puedan ser excluidas del periodo de prácticas. Si la incompatibilidad con la actividad académica se produjese una vez iniciadas las prácticas, el alumnado debe igualmente informar de la misma con suficiente antelación a los/as tutores/as; en este caso se considera que la falta de asistencia está justificada. Si la falta de asistencia es por enfermedad, el alumnado deberá presentar el correspondiente justificante médico. El/la tutor/a externo/a informará al tutor/a académico/a de las faltas de asistencia injustificadas. En cualquier caso, las faltas de asistencia deberán quedar reflejadas en el diario.

El alumnado tendrá la calificación de "Suspenso" en la asignatura cuando:

- 1) Durante el periodo de prácticas (estancia en la empresa) acumule tres faltas sin justificar, se ausente de las prácticas sin autorización o no se incorpore a la empresa en las fechas establecidas. El/la tutor/a externo/a deberá de informar de cualquiera de estas circunstancias al tutor/a académico/a, el cual lo pondrá en conocimiento de la persona que coordina y esta a su vez lo comunicará a la Comisión de Prácticas Externas.
- 2) No asista a las tutorías programadas por su tutor/a académico/a sin causa justificada
- 3) De manera reiterada no actualice su diario o lo haga sin el suficiente detalle, siempre que a juicio de personas que tutorizan eso impida hacer un adecuado seguimiento de la actividad de cada estudiante.
- 4) La memoria o la presentación oral tengan una calificación de "Suspenso" (se puede recuperar si hubiera convocatorias disponibles)
- 5) No haya entregado la memoria o no haya realizado la exposición oral, agotadas todas las convocatorias del curso académico
- 6) No acepte la empresa que le ha sido asignada por la Comisión de Prácticas Externas, siempre que a juicio de ésta no concurren motivos que lo justifiquen

El alumnado que tenga la calificación de "Suspenso" por alguno de los motivos anteriormente citados, no podrá acceder a la

posibilidad de una nueva asignación en el resto del curso académico y se le penalizará al curso siguiente en el orden de asignación.

El alumnado que no sea asignado a una empresa, ya sea por no participar en dicho proceso de forma voluntaria, ya sea por no reunir los requisitos exigidos, tendrá una calificación de "No Presentado". Asimismo, para el alumnado que sí haya realizado las prácticas, recibirá la calificación de "No Presentado" si no entrega la memoria y/o no asiste a la exposición oral, mientras exista una convocatoria en la que pueda subsanarse esta circunstancia.

Finalmente será obligatoria la asistencia a los eventos, seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral, organizados por la ESIT, la ULL o la FGULL. Como última actividad de este bloque, el alumnado realizará la encuesta de satisfacción oficial de la asignatura, la cual tendrá carácter confidencial y será realizada una vez se hayan concluido todas las actividades propuestas por la asignatura y se tengan cerradas todas las calificaciones. La no participación en estas actividades penalizará la calificación del bloque de evaluación E4.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director de la ESIT. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Informes memorias de prácticas	[CB3], [CB2], [CB1], [O14], [O7], [O5], [O4], [O2], [O1], [T9], [T5], [T4]	- Memoria - Diario-SASPE - Coordinación con el/la tutor/a académico/a - Abstract	30,00 %
Escalas de actitudes	[CB4], [CB3], [CB2], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]	Presentación oral: - Capacidad expresiva/comunicativa - Capacidad de síntesis - Capacidad de usar un formato adecuado para la exposición - Capacidad para establecer el contenido apropiado para la exposición - Capacidad de expresión en lengua extranjera	10,00 %
Informe del tutor/a externo/a.	[CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]	- Valoración de las actividades y tareas encomendadas a la persona tutorizada - Valoración de actitudes manifestadas por el estudiante - Valoración de competencias manifestadas por el estudiante - Grado de Empleabilidad - Evaluación global	50,00 %

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 32 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Asistencia a seminarios y reuniones con tutor académico.	[CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T2]	- Adecuación a lo solicitado - Capacidad de organización y coordinación - Asistencia a eventos, seminarios o actividades relacionadas con el ámbito empresarial, profesional o laboral	10,00 %
--	---	--	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

En el desarrollo de esta asignatura, el alumnado inicia su aprendizaje en cuanto a la integración en el mundo laboral y profesional, aplicando los conocimientos adquiridos en la titulación a problemas o proyectos reales desarrollados dentro de las actividades propias de la entidad colaboradora y adquiriendo las capacidades personales que le serán imprescindibles para el ejercicio de la labor de ingeniero.

Teniendo en cuenta el objetivo principal de la asignatura, se indican los siguientes resultados de aprendizaje generales:

- El alumnado adquiere la habilidad o la capacidad de: aplicar de manera integrada las competencias propias del Grado; redactar un informe técnico; hacer una exposición pública; trabajar de manera autónoma y tener iniciativa; expresar información técnica en un idioma extranjero tanto de manera escrita como oral.
- El alumnado aprende a enfrentarse a problemas reales aplicando y/o ampliando los conocimientos adquiridos en su formación académica o tiene una experiencia directa de las soluciones técnicas que adopta un profesional o un grupo de trabajo en el ejercicio de sus atribuciones
- El alumnado aprende a valorar la importancia capital que tienen las competencias transversales y la gestión de los recursos en el funcionamiento eficiente de una empresa
- El alumnado toma conciencia de la discontinuidad existente entre el entorno académico de la universidad y el ámbito profesional y laboral, de modo que aprende a conectar los dos espacios y a valorar cada una de sus fortalezas y debilidades; esto ayuda al estudiante a suavizar la transición entre las dos realidades

Resultados de aprendizaje específicos (extraídos de los proyectos formativos y de las funciones específicas indicadas en los informes de evaluación de los tutores externos para aquellas empresas que colaboran de forma estable con la ESIT):

- El alumnado adquiere experiencia práctica directa de la complejidad de un sistema real (por ejemplo, una fábrica), de los equipos que lo componen y de sus necesidades de monitorización, control y mantenimiento; de la misma manera identifica los sistemas auxiliares y los impactos ambientales asociados al proceso y las normativas de aplicación; todo ello enriquece de manera notoria la formación académica que el alumnado recibe en el grado y le permite integrar contenidos que ha recibido en asignaturas diferentes
- El alumnado adquiere experiencia práctica directa sobre la aplicación de protocolos de mantenimiento (correctivo, preventivo y predictivo) o de inspección en procesos industriales; asiste a la supervisión, reparación o sustitución de accesorios o equipos, lo que proporciona al alumnado un contacto muy próximo a la estructura constructiva externa y/o interna de elementos representativos (como pueden ser filtros, válvulas, ventiladores, bombas, intercambiadores de calor, turbinas, calderas, tanques, depósitos u otros)

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 33 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

- El alumnado aprende a aplicar herramientas de uso rutinario en el funcionamiento de una empresa a la resolución de problemas reales, lo que mejora sus habilidades sobre el manejo de normativa, manuales, programas informáticos (generales y específicos), planos, informes, hojas técnicas de accesorios o equipos, documentación técnica, catálogos, presupuestos y otros
- El alumnado adquiere experiencia en labores propias de institutos u organismos vinculados a la investigación y a la innovación: diseño de piezas y componentes, diseño de elementos que requieren gran precisión, uso de herramientas innovadoras (impresoras 3D), participación en proyectos de investigación de alto nivel; el estudiante aprende a valorar la dificultad de un diseño y el esfuerzo individual y colectivo (multidisciplinar) que es necesario desplegar para su implementación viable y práctica.
- El alumnado participa en el cálculo de instalaciones dentro de las actividades desarrolladas por un estudio de ingeniería, adquiriendo experiencia de primera mano sobre instalaciones eléctricas, contra incendios, instalaciones de gas o de agua, iluminación, ventilación, instalaciones de energía solar y otros; aprende a manejar la normativa y a realizar los planos y las mediciones correspondientes; estas actividades, por su variedad y extensión, son de gran valor para el marco referencial de cualquier estudiante de ingeniería
- El alumnado aprende a desarrollar la faceta comercial y de gestión al tener contacto directo con suministradores, fabricantes o con el propio cliente; estas labores activan las habilidades interpersonales y obligan al alumnado a tratar con personas en un plano diferente al propiamente técnico y a adaptar el lenguaje a su nivel de comprensión (versatilidad)

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

Dada la naturaleza de esta asignatura y la diversidad de posibles actividades a realizar, el cronograma se irá cumplimentando de forma individualizada en función de las tareas a desarrollar por cada estudiante en la empresa. El cronograma presenta una propuesta tipo de carácter orientativo.

La distribución de los temas por semana es orientativa, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Previsión para el periodo de prácticas del segundo cuatrimestre: **22/01/2024- 08/05/2024**. Excluidos por festivo: 02/02/2024, 12/02/2024, 13/02/2024, del 25/03/2024 al 31/03/2024 y 01/05/2024.

Una vez finalizada la asignatura, el alumnado deberá realizar una encuesta de satisfacción. Las fechas específicas para realizar dicha encuesta serán publicadas, en su momento, en el aula virtual de la asignatura.

Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 34 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 1:		Presentación de la asignatura. Lectura de normativa y preparación de las prácticas	2.00	5.00	7.00
Semana 2:		Asistencia tutorías (Tutor/a académico/a) Preparación de las prácticas	1.00	5.00	6.00
Semana 3:		Prácticas en la empresa. Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	15.00	40.00
Semana 4:		Prácticas en la empresa. Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	15.00	40.00
Semana 5:		Prácticas en la empresa. Asistencia tutorías (Tutor/a académico/a) Diario y adquisición de conocimientos necesarios	26.00	15.00	41.00
Semana 6:		Prácticas en la empresa. Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35.00
Semana 7:		Prácticas en la empresa. Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35.00
Semana 8:		Prácticas en la empresa. Diario, preparación de las prácticas y adquisición de conocimientos necesarios	25.00	10.00	35.00
Semana 9:		Asistencia tutorías (Tutor/a académico/a) Elaboración de la memoria	1.00	15.00	16.00
Semana 10:		Asistencia a actividades bloque de evaluación E4. Elaboración de memoria	6.00	10.00	16.00
Semana 11:		Asistencia tutorías (Tutor/a académico/a) Elaboración de memoria	1.00	10.00	11.00
Semana 12:		Asistencia a actividades bloque de evaluación E4. Elaboración de memoria	2.00	10.00	12.00
Semana 13:		Asistencia a actividades bloque de evaluación E4. Elaboración de memoria	2.00	0.00	2.00
Semana 14:		Asistencia a actividades bloque de evaluación E4. Elaboración de memoria	2.00	0.00	2.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 35 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 15:		Asistencia tutorías (Tutor/a académico/a) Exposición oral	2.00	0.00	2.00
Total			170.00	130.00	300.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 36 de 36

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026      Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

# **Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología**

## **Grado en Ingeniería Química Industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Trabajo fin de Grado  
(2023 - 2024)**

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 1 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

### 1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Trabajo fin de Grado	Código: 339414203
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-12)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Ingeniería Industrial</b></li><li><b>Ingeniería Informática y de Sistemas</b></li><li><b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li><li><b>Ingeniería de Sistemas y Automática</b></li><li><b>Ingeniería Química</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>4</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Segundo cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>12,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,6 ECTS en Inglés).</b></li></ul>	

### 2. Requisitos de matrícula y calificación

**Requisito de matrícula del TFG:** tener superados, al menos, un total de 150 créditos ECTS incluidos los 60 créditos de Formación Básica del Plan de Estudios. Además, deberá matricularse de las Prácticas Externas y de todos los créditos de carácter obligatorio que le queden para finalizar el Grado.

**Requisito para presentar y defender el TFG (requisito de calificación):** restarle un máximo de 12 créditos ECTS de carácter optativo para terminar la titulación. Por lo tanto, deberá haber superado todas las asignaturas obligatorias para la defensa del TFG (incluida la asignatura Prácticas Externas), es decir, deberá haber superado 216 créditos ECTS correspondientes a asignaturas de formación básica, obligatorias y prácticas externas.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: <b>JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ</b>
- Grupo: <b>Coordinador de todos grupos</b>

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 2 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**General**

- Nombre: **JOSE JUAN**  
 - Apellido: **MACIAS HERNANDEZ**  
 - Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**  
 - Área de conocimiento: **Ingeniería Química**

**Contacto**

- Teléfono 1: **649741084**  
 - Teléfono 2:  
 - Correo electrónico: **jmacias@ull.es**  
 - Correo alternativo: **jmacias@ull.edu.es**  
 - Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	5

Observaciones: Se ruega al alumnado solicitar por correo electrónico la asistencia a las tutorías.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Trabajo Fin de Grado.**  
 Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

#### 5. Competencias

Específicas

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 3 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

**23** - Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sinteticen e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas

#### Generales

**T1** - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

**T2** - Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización

**T3** - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**T4** - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.

**T5** - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

**T6** - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

**T7** - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

**T8** - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

**T9** - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**T10** - Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

**T11** - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

#### Transversales

**O1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.

**O3** - Capacidad de expresión oral.

**O4** - Capacidad de expresión escrita.

**O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

**O6** - Capacidad de resolución de problemas.

**O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

**O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

**O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

**O10** - Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

**O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.

**O12** - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

**O13** - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

**O14** - Capacidad de evaluar.

**O15** - Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 4 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Básicas

**CB1** - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2** - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3** - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4** - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5** - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

El objetivo del TFG es desarrollar de forma integrada las distintas competencias de la titulación y evaluar su adquisición por parte del estudiante y se desarrollará por la modalidad de organización específica.

El TFG es un trabajo autónomo y personal del estudiante, que puede ser elaborado y defendido de forma individual o en grupo, y que será llevado a cabo bajo la supervisión de un tutor o tutores (máximo dos). Las funciones del tutor son orientar al estudiante, hacer un seguimiento del trabajo y redactar el informe de evaluación del TFG previo a la defensa.

TFG debe ser un trabajo de nueva realización y redacción cuyo autor y responsable debe ser cada estudiante. En el caso de trabajos realizados en una empresa, institución (mediante convenio) o grupo de investigación, o que por su gran alcance no puedan ser totalmente originales, el estudiante indicará claramente qué parte del trabajo ha desarrollado de forma personal, haciendo énfasis igualmente en este aspecto en la sesión pública de defensa del TFG. La presentación de un trabajo que no cumpla este requisito será causa inmediata de suspenso, sin perjuicio de que la atribución indebida de la autoría total o parcial por parte del estudiante puede ser objeto de las responsabilidades que establece el art. 270 del Código Penal.

El TFG tomará alguno de los siguientes formatos:

1. Proyecto Técnico básico, consistente en la planificación de una infraestructura, el diseño (e incluso la fabricación) de un prototipo, o la implantación de un sistema o proceso en el ámbito de la ingeniería. En este tipo de trabajos se requerirá un estudio detallado de alternativas (de diseño, de operación, de trazado, etc.), la elección de una de ellas frente a las demás indicando claramente el criterio utilizado y su valoración económica.
2. Proyecto Técnico constructivo o de instalaciones, consistente en un proyecto pormenorizado de construcción de una infraestructura o prototipo. Para este tipo de trabajos se requerirán todos los documentos que constituyen un proyecto de ejecución.
3. Informe técnico, organizativo o económico, consistente en la realización de estudios relativos a equipos, sistemas, modelos de gestión, servicios o cualquier otro aspecto propio del campo de la titulación.
4. Trabajo teórico-experimental, consistente en un trabajo de investigación en que se planteen unos objetivos y metodología. La consecución de los objetivos se contrastará de forma experimental o mediante modelos computacionales. En estos trabajos se requerirá una introducción al estado del arte, la metodología, una exposición clara y completa de los objetivos de la investigación, la exposición detallada de los resultados obtenidos y una lista de conclusiones.

El TFG culminará con la elaboración de una memoria escrita y una presentación y defensa pública de la misma. Aunque en esta Guía Docente sólo figura un profesor coordinador, todos los profesores que finalmente tutoricen a

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 5 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

estudiantes pasarán a formar parte de los profesores de esta asignatura.  
Esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL.  
Los Trabajos de Fin de grado se podrán desarrollar en temáticas muy diversas que engloban todas las posibles áreas de actuación de los titulados. Entre las diferentes temáticas se pueden señalar las relacionadas con temas de diseño, simulación y control de unidades de proceso y plantas tanto de industrias transformadoras como de servicios y agroalimentarias, temas específicos de calidad, sostenibilidad, energía, materiales, agua, residuos, procesos catalíticos y no catalíticos, etc.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos el resumen y conclusiones del Trabajo de Fin de Grado deberá presentarse de forma oral y escrita en una segunda lengua, preferiblemente inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Las actividades del Trabajo de Fin de Grado se han organizado en tres módulos:

#### MÓDULO 0: COMPETENCIA INFORMACIONALES

Durante las primeras semanas cada estudiante realizará un curso de competencias informacionales avanzadas orientado a la elaboración del Trabajo de Fin de Grado, que tiene como objetivo profundizar en los conocimientos y destrezas en el manejo y gestión de información (identificar las necesidades de información, localizar, seleccionar, evaluar, usar de forma ética y comunicar de forma adecuada la información).

Esta actividad se lleva a cabo en colaboración con la Biblioteca de la ULL y contará con una sesión presencial de presentación de la actividad y el trabajo en el campus virtual bajo la tutela del personal de la biblioteca.

#### MÓDULO I: PREPARACIÓN.

El primer día lectivo del mes de octubre para la asignatura anual de TFG, o de febrero en caso de ampliación de matrícula en febrero, se publicará por medios electrónicos la lista de trabajos ofertados, junto con la información relativa a cada uno de ellos. Adicionalmente, se considerarán propuestas presentadas por los estudiantes (impreso TFG02), que deben ser avaladas por un profesor de un área de conocimiento que imparta docencia en la titulación, con el compromiso de tutorizar el trabajo, y que deberán contar con la conformidad del director del departamento correspondiente. En este último caso, la asignación del TFG y tutor al estudiante o grupo de estudiantes que presentan la propuesta será automática, quedando dicha propuesta excluida del procedimiento general de asignación de trabajos.

Una vez publicada la oferta de trabajos, el coordinador de TFG de la titulación organizará el procedimiento de asignación de los trabajos, que en todo caso deberá respetar las siguientes premisas:

- En primer lugar se asignarán los trabajos ofertados para dos estudiantes. Se tendrá en cuenta la media de las notas media del expediente académico de los componentes del grupo que opten a elegir ese trabajo.
- A continuación se hará la asignación de los trabajos a realizar individualmente. Se llevará a cabo por estricto orden de nota media del expediente académico, eligiendo en primer lugar el estudiante de mayor nota media, y los siguientes sobre la oferta de trabajos que aún no hayan sido asignados.
- Los casos de empate en la nota media del expediente académico se resolverán a favor del estudiante que haya superado un mayor número de créditos en la titulación.

Una vez concluido el procedimiento de asignación de trabajos, se publicará el listado de trabajos con la asignación provisional. Aquellos estudiantes que hayan participado en la elección de trabajos pueden presentar reclamación, que

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 6 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

*La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>*

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

deberá ser resuelta durante el mes de octubre (febrero en caso de ampliación de matrícula en febrero).  
 Antes del primer día lectivo de noviembre (marzo en caso de ampliación de matrícula en febrero) se debe publicar la lista definitiva de asignación de TFG. Cualquier modificación posterior a la publicación de la lista definitiva de asignación deberá contar con la conformidad de los estudiantes y tutores implicados  
 Se podrán organizar seminarios puntuales para abordar temas de interés general para todos los estudiantes de TFG y que se incluirán como actividades de la asignatura.

#### MÓDULO II: EJECUCIÓN DEL TRABAJO Y SEGUIMIENTO.

En este módulo se desarrollará el trabajo propiamente dicho.  
 Comenzará con una reunión entre cada estudiante y el tutor que habrá de realizarse antes del 30 de noviembre o del 28 de Febrero para el caso de ampliación de matrícula. En esta reunión se expondrá en profundidad las tareas a realizar y se elaborará, de forma coordinada, una planificación de las mismas. Durante esta sesión, el director describirá los aspectos más relevantes de la Memoria del Trabajo de Fin de Grado y orientará a cada estudiante sobre la elaboración de la misma.  
 Durante el resto de éste módulo, se realizarán sesiones presenciales con el director para supervisar el trabajo realizado. Se formalizarán tantas reuniones como el director considere convenientes, al menos cuatro.

#### MÓDULO III: EVALUACIÓN.

En este módulo se desarrolla la evaluación del Trabajo de Fin de Grado. Podrán presentar a evaluación el TFG solo si tienen como máximo 12 créditos de asignaturas optativas sin superar, es decir para presentar el TFG habrá que tener aprobadas todas las asignaturas obligatorias.

Mediante el asesoramiento del tutor, el alumnado elaborará una memoria del TFG y preparará la exposición y defensa de la misma.

- Los trabajos que se han de defender en una convocatoria determinada deben depositarse, dentro del plazo establecido en cada convocatoria, que se publicará en el aula virtual de la asignatura.

- Los trabajos se redactarán y editarán siguiendo las recomendaciones que se presentan en el aula virtual de la asignatura TFG.

- Los trabajos deberán presentarse a través de la sede electrónica de la ULL y en el aula virtual de la asignatura. Las Memorias de los TFG se subirán al aula virtual una vez firmadas por el/la alumno/a. La entrega de la memoria firmada se hará en una tarea, que en su momento se habilitará en el aula virtual de la asignatura TFG y dicha memoria se considerará autorizada si aparece firmada por el/los tutor/es.

. Previo a la finalización del plazo de presentación los tutores deben de enviar la composición de los tribunales al coordinador del TFG, junto con la fecha, hora y lugar de celebración de la defensa. Los TFG deberán ser expuestos y defendidos públicamente ante un tribunal. Los tribunales constarán de tres profesores adscritos a áreas de conocimiento implicadas en la asignatura TFG de la titulación, preferentemente con dedicación docente en la misma. Si el/los tutor/es tuviese dificultad en conformar el tribunal se hará por sorteo entre los profesores de las áreas implicados en la asignatura TFG

El/los tutor/es no podrán formar parte del tribunal.

- La defensa será pública ante un tribunal y se realizará en los periodos habilitados para ello por la ULL.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
------------------------	--------------------	---------------------------	-------------	---------------------------

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 7 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Clases prácticas en aula a grupo mediano o grupo completo	5,00	90,00	95,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias a grupo completo o reducido	5,00	0,00	5,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	90,00	90,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]
Asistencia a tutorías, presenciales y/o virtuales, a grupo reducido	15,00	60,00	75,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	5,00	30,00	35,0	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]
Total horas	30,00	270,00	300,00	

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 8 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Total ECTS

12,00

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

La bibliografía a utilizar en cada proyecto depende de la naturaleza del mismo, aunque como referencia se pueden mencionar:

- Norma UNE-EN 157000:2000 "Criterios Generales para la elaboración de proyectos". AENOR.

El trabajo de fin de grado: guía para estudiantes, docentes y agentes colaboradores" Virginia Ferrer, Moisés Carmona. ISBN: 978-84-481-8267-0. McGraw Hill, 2012.

Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster. Mari Paz García Sanz, Pilar Martínez Clares. ISBN: 9788483719732. Universidad de Murcia, 2012.

### Bibliografía Complementaria

### Otros Recursos

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La Evaluación de la asignatura se rige por la normativa vigente correspondiente al Trabajo de Fin de Grado aprobada por la Universidad de La Laguna, además de por lo establecido en la actual Memoria Modificación de la titulación.

La evaluación y calificación final del TFG constará de tres elementos:

1. El informe de evaluación del tutor (20%). El tutor (o tutores) elaborará un informe por cada estudiante. En el informe, y a efectos de emitir la calificación, el tutor o tutores considerarán al menos los siguientes aspectos:

i. La planificación del trabajo por parte del estudiante, y el seguimiento efectivo de esa planificación

ii. La resolución en la búsqueda de datos (medidas en campo, laboratorio, contacto con administraciones, empresas, particulares, etc.)

iii. La iniciativa y autonomía del estudiante

iv. El grado de compromiso que ha demostrado el estudiante con los objetivos fijados en la propuesta del TFG

v. La capacidad de proponer soluciones con criterio ingenieril a los problemas técnicos surgidos durante el desarrollo del TFG

El informe incluirá la calificación de 0 a 10 con un decimal, que debe ser argumentada (ver modelo de impreso TFG06).

2. Los informes de evaluación del documento del TFG emitidos por los componentes del tribunal, (50%). En los informes de evaluación se valorará la adquisición de las competencias que el plan de estudios de la titulación asigna a la asignatura TFG.

En la evaluación del documento se prestará especial atención a las competencias cognitivas e instrumentales en el ámbito de las tecnologías específicas de la ingeniería. También se prestará atención a aquellas partes del trabajo que en la guía docente se especifique que deben ser redactadas en otra lengua.

Cada uno de los tres componentes del tribunal emitirá un único informe de evaluación del documento, independiente de que

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 9 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

el trabajo haya sido desarrollado por uno o más de un estudiante. El informe deberá incluir la calificación de 0 a 10 con un decimal. La calificación final de esta fase es la media de las calificaciones emitidas por el tribunal.

3. La defensa del TFG consistirá en la exposición oral de su contenido o de las líneas principales del mismo (30%) ante un tribunal evaluador, durante un tiempo máximo de 20 minutos o de cuarenta en el caso de que sea un TFG de dos alumnos. Tras dicha exposición los/as estudiantes deberán responder a las cuestiones que planteen los miembros de dicho tribunal.

Oída la presentación del trabajo y finalizado el turno de preguntas, el tribunal permanecerá en la sala para deliberar y emitir la calificación de esta fase, a cuyo efecto puede pedir a los asistentes (incluyendo, o no, al tutor o tutores) que desalojen la estancia. Cada componente del tribunal calificará la presentación y defensa de 0 a 10 puntos con un decimal, siendo la calificación de esta fase la media de las emitidas por el tribunal.

En caso de que a juicio del tribunal no se cumpla con el requisito de originalidad, éste podrá acordar elevar informe en este sentido a la autoridad académica competente que determinará qué acciones disciplinarias y/o de otro tipo tomar, además de lo dispuesto en las normas de la ULL para los casos de fraude en la evaluación.

La calificación final se recogerá en el acta de calificación y será la media ponderada de las calificaciones numéricas obtenidas en cada una de las partes. Si un/a estudiante no hubiese realizado el curso de "competencias informacionales avanzadas" su nota final será penalizada con un 5%, así mismo el/la que no incluya en la Memoria el Resumen y las Conclusiones en inglés y/o no realice la parte correspondiente a este idioma en la presentación oral, será penalizado con un 20% de la nota final.

La comunicación de la calificación final al estudiante se hará una vez finalice el proceso de deliberación, o con posterioridad a criterio del tribunal,

Para la concesión de Matrícula de Honor, se constituirá como tribunal la Comisión de TFG, que evaluará todas las propuestas debidamente motivadas. Estas propuestas serán presentadas por los diferentes tribunales y la motivación presentada deberá recoger los aspectos innovadores y de excelencia que, a juicio de los evaluadores, hacen merecedor al estudiante de la citada mención.

Será función del coordinador de la asignatura la confección y cierre del acta oficial de la asignatura Trabajo de Fin de Grado con todos los trabajos presentados en esa convocatoria. Con el fin de poder cumplir con las fechas establecidas por la Universidad para la entrega de actas, la resolución de las reclamaciones y la concesión de las menciones de "Matrícula de Honor" podrán ser trasladadas al acta oficial de la asignatura mediante la realización de un proceso de modificación del acta. En cualquier otro aspecto esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Evaluación por un tribunal	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]	- Calidad del trabajo realizado. - Calidad de la memoria. - Calidad de la presentación. - Adecuación de las respuestas al tribunal. - Nivel de adquisición integrada de las competencias propias del Grado. - Manejo de lengua extranjera.	80,00 %

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 10 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
 La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Informe del tutor	[CB5], [CB4], [CB3], [CB2], [CB1], [O15], [O14], [O13], [O12], [O11], [O10], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1], [T11], [T10], [T9], [T8], [T7], [T6], [T5], [T4], [T3], [T2], [T1], [23]	- La aplicación de los conocimientos a la práctica. - El trabajo de forma autónoma. - La organización y planificación del tiempo. - El diseño y desarrollo de proyectos. - La creatividad y la innovación. - La expresión escrita y oral. - Nivel de adquisición integrada de las competencias propias del Grado.	20,00 %
-------------------	---	---	---------

## 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:

- Tener la habilidad de aplicar de manera integrada de las competencias propias del Grado.
- Tener la habilidad de redactar un informe técnico.
- Tener la habilidad de hacer una exposición pública.
- Expresar información técnica en un idioma extranjero tanto de manera escrita como oral.
- Tener la habilidad de trabajar de manera autónoma y tener iniciativa.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La distribución de horas por semana que aparece en el cronograma es tentativa y podrá variar según los requerimientos de cada trabajo.

Se trata de un asignatura cuatrimestral, que comenzará con el módulo 0. Una vez resuelta la asignación de temas a cada estudiante, comenzará el trabajo propiamente dicho que se prolongará hasta final del segundo cuatrimestre. Las últimas semanas estarán destinadas a las preparaciones de la memoria y la exposición.

Se podrán organizar seminarios puntuales para abordar temas de interés general para todos los estudiantes de TFG y que se incluirán como actividades de la asignatura.

### Segundo cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales	2.00	6.00	8.00
Semana 2:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales y trabajo de prácticas	0.00	15.00	15.00
Semana 3:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales y trabajo de prácticas	0.00	15.00	15.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 11 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.

La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026

Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08

Semana 4:	Módulo I	Clases Práctica. Reunión general de alumnos con coordinador y con los tutores que lo estimen para explicar la asignatura, sus criterios de evaluación, y discusión de los diferentes trabajos propuestos.	3.00	15.00	18.00
Semana 5:	Módulo I	Seminarios de temas específicos del TFG. Trabajo autónomo de prácticas	3.00	15.00	18.00
Semana 6:	Módulo II	Trabajo Individual	0.00	18.00	18.00
Semana 7:		Coordinación con Tutor y realización del trabajo	2.00	12.00	14.00
Semana 8:		Trabajo Individual. Trabajo autónomo de prácticas	0.00	18.00	18.00
Semana 9:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	3.00	12.00	15.00
Semana 10:	Módulo II	Trabajo Individual.Trabajo autónomo de prácticas	0.00	28.00	28.00
Semana 11:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	2.00	18.00	20.00
Semana 12:	Módulo II	Trabajo Individual. Trabajo autónomo de prácticas. Coordinación con tutot y reliación del trabajo	3.00	25.00	28.00
Semana 13:	Módulo III	Trabajo individual para preparación de Memoria y Exposición	0.00	18.00	18.00
Semana 14:	Módulo III	Preparación de Memoria y Exposición, con el tutor e individualmente	3.00	15.00	18.00
Semana 15:	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>Preparación de la Exposición y Defensa</b>	9.00	40.00	49.00
Semana 16 a 18:	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>Preparación de la Exposición y Defensa</b>	0.00	0.00	0.00
Total			30.00	270.00	300.00

Última modificación: **05-07-2023**

Aprobación: **10-07-2023**

Página 12 de 12

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica de un documento electrónico archivado por la ULL según la Ley 39/2015.  
La autenticidad de este documento puede ser comprobada en la dirección: <http://sede.ull.es/validacion>

Identificador del documento: 6695026 Código de verificación: dt5H8yn9

Firmado por: Agustín Manuel Delgado Torres  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 26/07/2024 12:23:48

María del Cristo Marrero Hernández  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

26/07/2024 12:25:08