

# Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍAS DOCENTES

Curso Académico 2011-2012

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: <https://sede.ull.es/validacion/>*

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30



**JUAN MANUEL RODRÍGUEZ SEVILLA**, Secretario 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 grado de Ingeniería Química Industrial de la Universidad de La Laguna durante el curso académico 2011-2012, y aprobadas por la Comisión de Calidad del Centro.

En La Laguna, a 10 de octubre de 2018.

El Subdirector de Calidad,

Santiago Torres Álvarez

El Secretario,

Juan M. Rodríguez Sevilla

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Fundamentos Químicos de la Ingeniería

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos Químicos de la Ingeniería	Código: 339411101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>Primero</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos: <b>9 ECTS</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. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
<p>Se recomienda haber cursado las asignaturas de Química existentes en los planes de estudio de Bachillerato. Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.</p>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor: Dr. D. Luis E. Rodríguez Gómez</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03</li> <li>- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Química</li> <li>- Centro: Facultad de Química</li> <li>- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 14</li> <li>- Horario Tutoría: Lunes, miércoles y jueves, 12:00 – 14:00</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 62</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:luerguez@ull.es">luerguez@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Profesora: Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> del Cristo Marrero Hernández**

- Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03
- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 16
- Horario Tutoría: Lunes, martes, jueves y viernes, 12:00 – 13:30
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 80
- Correo electrónico: mcmhdez@ull.es
- Dirección *web* docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesora: Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Candelaria Díaz García**

- Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03
- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 15
- Horario Tutoría: Martes y Jueves: 11:30 – 13:30. Viernes: 9:00 – 11:00
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 61
- Correo electrónico: cdiazg@ull.es
- Dirección *web* docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor: Dr. D. Enrique González Cabrera**

- Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03
- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 13
- Horario Tutoría: Lunes, martes, jueves y viernes, 12:00 – 13:30
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 53
- Correo electrónico: eglezc@ull.es
- Dirección *web* docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 5. Objetivos

### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Comprender y aplicar los conocimientos básicos de la química y sus aplicaciones en la ingeniería
- Aprendizaje de nuevos métodos y teorías
- Resolución de problemas con iniciativa
- Razonamiento crítico
- Toma de decisiones
- Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos
- Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

### Objetivos generales de la asignatura

Como asignatura del módulo de formación básica, su objetivo principal es el de adquirir los conocimientos esenciales de la Química para su desarrollo posterior y aplicación en el campo de las diferentes asignaturas del grado en Ingeniería Química Industrial: Conceptos fundamentales de la Química, Nomenclatura y Formulación química, Estequiometría, Estructura de la materia, Tabla periódica y propiedades periódicas, Enlace químico: teoría y tipo de enlace, Estados de agregación de la materia, Disoluciones, Fundamentos de la reactividad química, Equilibrio Químico.

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- Competencias que los estudiantes deben adquirir (Orden CIN/351/2009):
  - [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.
- Otras competencias: Competencias 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

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- Competencias a adquirir en el Módulo de Formación Básica (Orden CIN/351/2009):
  - [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.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I

Profesor: Dr. D. Luis E. Rodríguez Gómez

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

**Bloque 2.** Estructura de la materia: Orígenes de la mecánica cuántica y forma de los orbitales atómicos. Saber determinar configuraciones electrónicas, así como analizar la variación de las propiedades periódicas de los elementos.

**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.

**Bloque 4.** 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.

### Módulo II

Profesora: Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> del Cristo Marrero Hernández

**Bloque 5.** Transformaciones de la materia I: Razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con la termoquímica/termodinámica y la cinética de reacciones químicas.

**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.

### Prácticas de Laboratorio

La asignatura consta de 3 ECTS prácticos que consistirán en la realización de 5 prácticas de laboratorio. La realización de estas 5 prácticas es requisito indispensable para aprobar esta parte de la asignatura. Las prácticas que se llevarán a cabo son las siguientes:

- Determinación del peso equivalente del magnesio.
- Determinación de la entalpía de reacción entre el zinc y el sulfato de cobre.
- Estudio cinético de la reacción del etanol con el Cr (VI).
- Extracción de la cafeína de las hojas de té.
- Síntesis del óxido de aluminio.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 10 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 11:00 a 14:00 y de 15:30 a 18:30. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados de la franja horaria que tendrán 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 alumno debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora.

**Actividades a desarrollar en inglés (0,45 ECTS):** El material docente de una de las prácticas de laboratorio estará en inglés, y los alumnos deberán presentar el informe correspondiente en el mismo idioma.

## 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

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 a los alumnos problemas y ejercicios que los alumnos 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. En el laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños, guiados por los profesores de prácticas, en los distintos experimentos propuestos.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 9	Horas: 225		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	45		45
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	40		40
Realización de exámenes	3		3
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2		2
Realización de trabajos prácticos		15	15
Estudio preparación clases teóricas		70	70
Estudio preparación clases prácticas		30	30
Preparación de exámenes		20	20
HORAS TOTALES	90	135	225

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- Chang, R. Química, 7ª Edición. McGraw-Hill, México, 2002.
- Petrucci, R. H.; Harwood, W. S., Herring, F. G. Química General, 8ª Edición. Prentice-Hall, Madrid, 2003.

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Recomendaciones

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.

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

- 5 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T3] [T4] [T9] [6]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	70%
Pruebas de desarrollo	[T3] [T4] [T9] [6]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Realización de tareas	[T3] [T4] [T9] [6]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Informes memorias de prácticas	[T3] [T4] [T9] [6]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15%
Técnicas de observación	[T3] [T4] [T9] [6]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	15%

Se realizarán pruebas de desarrollo al final de los principales bloques de la asignatura. También deberá demostrar el dominio de la formulación y nomenclatura a través de una prueba de respuesta corta. Para proceder al cálculo de la calificación final del alumno, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados indicados en la tabla anterior, 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 e informes de prácticas, y obtener una calificación media igual o superior a 5,0, en el conjunto de apartados correspondientes a "Pruebas de respuesta corta", "Pruebas de desarrollo" y "Realización de tareas". Las calificaciones alcanzadas en apartados (Informes y Técnicas de observación) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre			
SEMANA	Temas	Clases Teóricas *	Clases Prácticas**
Semana 1:	Módulo I: Bloque 1 (4h)	4 h	
Semana 2:	Módulo I: Bloque 2 (4h)	4 h	
Semana 3:	Módulo I: Bloque 2 (1h) + Bloque 3 (3h)	4 h	
Semana 4:	Módulo I: Bloque 3 (4h)	4 h	
Semana 5:	Módulo I: Bloque 3 (4h)	4 h	
Semana 6:	Módulo I: Bloque 4 (4h)	4 h	
Semana 7:	Módulo I: Bloque 4 (4h)	4 h	
Semana 8:	Módulo I: Bloque 4 (2h) + Módulo II: Bloque 5 (2 h)	4 h	
Semana 9:	Módulo II: Bloque 5 (4 h)	4 h	

- 6 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 10:	Módulo II: Bloque 5 (4 h)	4 h	
Semana 11:	Módulo II: Bloque 6 (4 h)	4 h	
Semana 12:	Módulo II: Bloque 6 (4 h)	4 h	
Semana 13:	Módulo II: Bloque 6 (4 h)	4 h	
Semana 14:	Módulo II: Bloque 6 (4 h)	4 h	
Semana 15:	Módulo II: Bloque 6 (4 h)	4 h	

\* Horario de clases teóricas y prácticas de aula: Aula A2-7, Facultad de Química, Lunes: 9:30 – 10:30; Miércoles: 11:00 – 12:00; Viernes: 10:30 – 12:30.

\*\* Horario de clases prácticas de laboratorio: Los martes, en las siguientes franjas horarias: 11:00 – 14:00; 15:30 – 18:30.

\*\*\*La distribución de los temas por semana es orientativo.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

#### Física I

Curso Académico 2011-2012



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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

<b>Asignatura: FÍSICA I</b>	<b>Código: 339411103</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Titulación: Graduado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: Arquitectura e Ingeniería</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de los Máster):</li> <li>- Departamento: Física Básica</li> <li>- Área de conocimiento: Física Aplicada</li> <li>- Curso: Primero</li> <li>- Carácter: Formación Básica</li> <li>- Duración: Cuatrimestral</li> <li>- Créditos: 6 ECTS</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Español e Inglés</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
<p>Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.          Se recomienda haber cursado Física y Matemáticas en Bachillerato</p>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: Dr. Antonio José Hernández Cabrera</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: Teoría y prácticas</li> <li>- Departamento: Física Básica</li> <li>- Área de conocimiento: Física Aplicada</li> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Despacho 35 de la Facultad de Física</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Martes y Jueves de 9:30 a 12:30</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318244</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:ajhernan@ull.es">ajhernan@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Profesor/a: Dra. Pilar Aceituno Cantero**

- Grupo: Teoría y prácticas
- Departamento: Física Básica
- Área de conocimiento: Física Aplicada
- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial
- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Despacho 36 de la Facultad de Física
- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Lunes, Martes y Jueves de 10:30 a 12:30
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318245
- Correo electrónico: paceitun@ull.es
- Dirección web docente: [http:// campusvirtual.ull.es](http://campusvirtual.ull.es)

*(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.*

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: Formación Básica.
- Perfil Profesional: Ingeniero Químico Industrial.

**5. Objetivos**

**Objetivos del Título desarrollados en la asignatura**

- Proporcionar a los estudiantes un 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
- Desarrollar en los estudiantes la capacidad para aplicar sus conocimientos físicos, teóricos y prácticos, para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.

**Objetivos generales de la asignatura**

- Comprender y dominar los conceptos, las leyes, teorías y modelos más importantes y generales de mecánica, termodinámica y ondas, que permitan al alumno adquirir una formación básica en el contenido de la materia
- Adquirir el vocabulario básico en esta materia que permita expresar y comunicar en lenguaje científico, los resultados, los procesos y las ideas
- Desarrollar la destreza de analizar los problemas con intuición física (aplicar y relacionar conceptos, leyes, principios,...), así como la de resolverlos, utilizando adecuadamente el lenguaje matemático, interpretando y razonando la coherencia de los resultados obtenidos
- Adquirir destreza en el montaje y realización de experiencias prácticas de laboratorio, interpretando y razonando los resultados obtenidos
- Estimular al alumno para que sea capaz de estudiar y planificar sus actividades de cara al aprendizaje, individualmente o en grupo, utilizando adecuadamente los recursos de información

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

[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  
 [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.  
 [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

[1] Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y termodinámica, 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.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I

- Profesores: Drs. Antonio José Hernández Cabrera y Pilar Aceituno Cantero

- Temas (epígrafes)

Tema I: ELEMENTOS DE ANÁLISIS VECTORIAL.- Escalares y vectores. Operaciones básicas con vectores.

Tema II: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA.- Magnitudes cinemáticas: desplazamiento, velocidad, aceleración. Movimiento rectilíneo y curvilíneo. Componentes intrínsecas de la aceleración: aceleración tangencial y aceleración normal.

Tema III: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA.- Momento lineal y Principio de conservación del mismo. Leyes de Newton. Momento angular y su Principio de conservación. Trabajo y energía. Fuerzas conservativas: energía potencial. Principio de conservación de la energía.

Tema IV: DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS.- Centro de masas. Movimiento del centro de masas. Generalización de los conceptos de momento lineal, momento angular y de energía para un sistema de partículas. Principios de conservación.

Tema V: FENÓMENOS ONDULATORIOS.- Conceptos básicos. Dinámica del movimiento armónico simple. Péndulo simple. Péndulo físico. Pequeñas oscilaciones.

Tema VI: INTRODUCCIÓN A LA TERMODINÁMICA.- Definiciones fundamentales. Leyes de los gases. Trabajo termodinámico. Equilibrio térmico. El Primer Principio de la Termodinámica.

<b>Módulo II</b>
- Profesores: Drs. Antonio José Hernández Cabrera y Pilar Aceituno Cantero
- Temas (epígrafes) PRÁCTICAS DE LABORATORIO.- Experimentos básicos de mecánica.

<b>Actividades a desarrollar en inglés:</b>
Trabajo tutorizado en grupo en el que se analizará un problema o un artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. Parte de los contenidos del Aula Virtual de la asignatura se darán en inglés.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas: el profesor expondrá los aspectos básicos del temario.
- Clases prácticas de problemas en el aula: se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionará a los alumnos un conjunto de problemas que deberán preparar para discutir con el profesor durante estas clases prácticas.
- Clases prácticas en el laboratorio: los alumnos trabajarán en grupos reducidos (dos o tres alumnos por grupo) guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos.

Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	26		
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	30		
Realización de exámenes	4		
Realización de trabajos prácticos		20	
Estudio preparación clases teóricas		20	
Estudio preparación clases prácticas		30	
Preparación de exámenes		20	
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</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: <a href="https://sede.ull.es/validacion/">https://sede.ull.es/validacion/</a>	
Identificador del documento: 1732918	Código de verificación: 4E9+SG/Q
Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	Fecha: 24/01/2019 10:36:45
Santiago Torres Álvarez UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA	24/01/2019 10:39:30

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

P. Tipler y G. Mosca. Física para la Ciencia y la Tecnología. Vol. 1 (5 edición). Ed. Reverté  
Sears, Zemansky, Young y Freedman. Física Universitaria. Vol. 1 (11 edición). Ed. Pearson  
M. Alonso y E. J. Finn. Física. Vol. 1. Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.

### Recursos<sup>(4)</sup>

Aula de docencia virtual de la Universidad de La Laguna: [http:// campusvirtual.ull.es](http://campusvirtual.ull.es)

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Criterios

Se valorarán los siguientes apartados:

- Resolución de problemas en las clases prácticas de aula.
- Trabajo en el laboratorio y entrega de informes de prácticas
- Examen final

Será requisito indispensable para proceder a la evaluación final de la asignatura:

- Obtener como mínimo 4 puntos (sobre 10) en el examen final
- Asistir a las actividades prácticas de aula y de laboratorio

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de la siguiente manera:

- Evaluación continua del trabajo realizado por el alumno durante las prácticas de aula, el 10% de la nota final.
- Evaluación del trabajo práctico realizado en el laboratorio, el 10% de la nota final.
- Examen final (convocatorias oficiales) de problemas, el 80% de la nota final.

### Recomendaciones

- Asistir a todas las actividades: clases teóricas y prácticas.
- Resolver de forma sistemática los problemas que se planteen a lo largo del cuatrimestre con la finalidad de afianzar los conocimientos impartidos en las clases teóricas
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	Todas	Respuestas correctas y debidamente justificadas	80%
Informes memorias de prácticas	Todas	Estar correctamente presentadas en tiempo y forma	10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Todas	Resolución correcta y debidamente justificada	10%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase a razón de 4 horas semanales en total (teoría y práctica). Las horas de teoría y las de prácticas de aula se impartirán en el aula que se asigne en la Facultad de Química. Las horas de prácticas específicas se impartirán en el laboratorio que se habilite para ello.

1º Cuatrimestre							
SEMANA	Temas	Clases Teóricas	Clases Prácticas de aula	Clases Prácticas de laboratorio	Actividad 4:	Actividad 5	Actividad 6:
Semana 1:	I	2	1	0			
Semana 2:	II	2	1	0			
Semana 3:	II	2	1	3			
Semana 4:	III	2	1	0			
Semana 5:	III	2	1	0			
Semana 6:	III	2	1	3			
Semana 7:	IV	2	1	0			
Semana 8:	IV	2	1	0			
Semana 9:	IV	2	1	3			
Semana 10:	V	2	1	0			
Semana 11:	V	2	1	0			
Semana 12:	V	2	1	3			
Semana 13:	VI	2	1	0			
Semana 14:	VI	2	1	0			
Semana 15:	VI	2	1	3			

NOTA: La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha temporalización.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

#### Informática

Curso Académico 2011-2012

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Informática	Código: 339411104
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: Ingenierías y Arquitecturas</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: Estadística, Investigación Operativa y Computación</li> <li>- Área de conocimiento: Lenguajes y Sistemas Informáticos. Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>- Curso: 1º</li> <li>- Carácter: Formación Básica</li> <li>- Duración: Cuatrimestral</li> <li>- Créditos: 6 ECTS</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Castellano e inglés (0,3 ECTS en inglés)</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Al ser una asignatura de primer curso primer cuatrimestre no se contemplan prerrequisitos específicos. Se considerarán por tanto, los propios del acceso al Título de Graduado en Ingeniería Química Industrial.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

El departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación aún no ha designado al profesorado que impartirá la asignatura, por lo tanto no es posible rellenar este apartado en este momento.

<b>Coordinación / Profesor/a:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: Teoría y Práctica (GR01, GR02, GR03)</li> <li>- Departamento: Estadística I.O y Computación</li> <li>- Área de conocimiento: Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial</li> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Despacho 90 de la cuarta planta del edificio de Física y Matemáticas</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Martes y Jueves de 9 a 12 (confirmar asistencia por email)</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922318181</li> <li>- Correo electrónico: dperez@ull.es</li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

*(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.*

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Conocimientos básicos**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

La asignatura cubre la necesidad de conocimientos básicos en materias tecnológicas, permitiendo el aprendizaje de metodologías que les permitan adaptarse a nuevas situaciones. Esto les ayudará a resolver problemas nuevos a los que se enfrenten, en entornos multidisciplinares, y a tomar las decisiones adecuadas en cada momento.

##### Objetivos generales de la asignatura

La asignatura está orientada a que los alumnos adquieran unos conocimientos básicos sobre informática. Conozcan el computador, el sistema operativo Linux 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.

Además, se pretende que los alumnos adquieran unos conocimientos básicos sobre redes y bases de datos.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

[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.

##### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

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

##### Competencias transversales

[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.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I: El computador

- Profesor/a

Dionisio Pérez Brito

- Temas (epígrafes)

Tema 1 – Introducción a la Informática.

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

### Módulo II: Sistema Operativo

- Profesor/a

Dionisio Pérez Brito

- Temas (epígrafes)

Tema 2 – Sistemas Operativos.

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

### Módulo III: Programación

- Profesor/a

Dionisio Pérez Brito

- Temas (epígrafes)

Tema 3 – Problemas, algoritmos y programas.

(Fundamentos básicos; Lenguajes de alto y bajo nivel; Paradigmas de programación; y Herramientas para la resolución de problemas).

Tema 4 – Elementos de la programación.

(Datos y tipos de datos; Constantes; Variables; y Expresiones, Operaciones, Reglas de Prioridad).

Tema 5 – Programación estructurada.

(Instrucciones de Control; Documentación)

Tema 6 – Programación modular.

Tema 7 – Archivos.

### Módulo IV: Bases de datos

- Profesor/a

Dionisio Pérez Brito

- Temas (epígrafes)

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.

**Módulo v: Redes**

- Profesor/a

Dionisio Pérez Brito

- Temas (epígrafes)

Tema 10 – Conceptos básicos de redes.

Tema 11 – Aplicaciones a nivel de usuario.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>**

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	30		30
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	15		15
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	7		8
Realización de exámenes	4		4
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	4		3
Realización de trabajos prácticos		10	10
Estudio preparación clases teóricas		45	45
Estudio preparación clases prácticas		30	30
Preparación de exámenes		5	5
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

**9. Bibliografía / Recursos**

**Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>**

- Luis Joyanes Aguiar. Programación en C: metodología, algoritmos y estructura de datos. ISBN: 978-84-481-9844-2. 2005.
- J.L Antonakos et. al. y otros. Programación estructurada en C. Prentice Hall, 2002. ISBN 84-89660-23-9
- Rodríguez Jódar et. al, Fundamentos de informática para ingeniería industrial, Servicio de Publicaciones. Universidad de Sevilla. Serie Manual Universitario. Num. 62, 2004, ISBN 84-472-0839-7.
- Francisco A. Martínez Gil. Introducción a la programación estructurada en C. ISBN: 978-84-370-5666-1. 2003.

- 5 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>**

- 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

(3) Se recomienda acotar el número de bibliografía.

(4) Este apartado podrá ser eliminado en el caso en que el profesorado estime que las características y necesidades de la asignatura no lo hacen necesario.

**10. Sistema de Evaluación y Calificación**

**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.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[5] [T3] [T4] [R5] [O6]	La nota conjunta de estos dos apartado debe ser igual o superior a un 4 para aplicar la ponderación entre esta parte y la parte práctica	80%
Pruebas de desarrollo	[T5] [T9] [R5] [O2] [O6] [O8]		
Informes memorias de prácticas	[5] [T3] [T4] [R5] [O2] [O5] [O6] [O8]	Cada práctica tendrá una puntuación de 1 a 10	20%

(5) Las filas de este apartado, podrá ser eliminadas sólo en el caso en que el profesorado estime que no procede o no realiza estas acciones.

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

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre						
SEMANA	Temas	Clases Teóricas (2h)	Clases Prácticas (1h) (Grupo Grande)	Clases Prácticas: (1h) (Grupo pequeño)	Trabajo autónomo de prácticas	Material de preparación clases prácticas (**)
Semana 1:	TEMA 1	- Presentacion - Introducción a la Informática	Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas	Editar los datos del perfil y colocar la foto del aula	Descargar y leer la guía docente	Curso de Realidad Aumentada para mejora de habilidades espaciales (Aprox 10h de duración)

- 6 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 2:	TEMA 2	Sistemas Operativos	Ejercicio de S.O.	Introducción a los S.O: (uso de los mas usuales)	Ejercicios propuestos	Videos tutoriales de aprendizaje de Sistemas Operativos(aprox 5 h)
Semana 3:	TEMA 3	Algoritmos y programación	Ejercicio de algoritmos y programación	Introducción a los algoritmos y a la programación en C	Ejercicios propuestos Trabajo en grupo	Entornos de programación (Aprox 8h de duración)
Semana 4:	TEMA 4	Elementos de programación	Ejercicio de datos, tipos ctes, vbles	Introducción al entorno de programación	Ejercicios propuestos	Material Multimedia (aprox 4h)
Semana 5:	TEMA 4	Elementos de programación	Ejercicios de expresiones y operaciones	Introducción al entorno de programación	Ejercicios propuestos Formación de grupos para el proyecto	Material Multimedia (aprox 4h)
Semana 6:	TEMA 5	Programación estructurada	Ejercicios de programación	Comienzo del trabajo en grupo	Formación de grupos para el proyecto	
Semana 7:	TEMA 5	Programación estructurada	Tutoría presencial de preparación para la evaluación	Proyecto	Coordinación del grupo	Tutoriales multimedia (aprox 3 h)
Semana 8:	TEMA 6	Programación Modular	<b>1ª Prueba de evaluación continua</b>	Proyecto	Trabajo en el proyecto	Tutoriales multimedia (aprox 3 h)
Semana 9:	TEMA 6	Programación Modular	Proyecto	Proyecto	Trabajo en el proyecto	
Semana 10:	TEMA 6	Programación Modular	Ejercicios de programación	Proyecto	Trabajo en el proyecto	
Semana 11:	TEMA 7	Introducción a los archivos	Ejercicios de archivos	Proyecto	Trabajo en el proyecto	
Semana 12:	TEMA 8	Introducción a las bases de datos Actividad en inglés	Seguimiento del proyecto	Proyecto	Trabajo en el proyecto Actividad en inglés	
Semana 13:	TEMA 9	Implementación de bases de datos	Seguimiento del proyecto	Proyecto	Trabajo en el proyecto Actividad en inglés	
Semana 14:	TEMA 10	Introducción a las redes	Tutoría presencial de preparación para la evaluación	Proyecto	Trabajo en el proyecto Actividad en inglés	
Semana 15:	TEMA 11	Aplicaciones a nivel de usuarios	<b>2ª Prueba de evaluación continua</b>	Proyecto	Trabajo en el proyecto	

**La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha temporalización.**

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Física II

Curso Académico 2011-2012

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Física II	Código: 33941 1201
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li><li>- Titulación: Grado</li><li>- Plan de Estudios: 2010</li><li>- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura</li><li>- Intensificación (sólo en caso de los Máster):</li><li>- Departamento: Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas</li><li>- Área de conocimiento: Física Aplicada</li><li>- Curso: Primero</li><li>- Carácter: Formación básica</li><li>- Duración: Cuatrimestral</li><li>- Créditos: 6.0 ECTS</li><li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li><li>- Idioma: Castellano e Inglés (0.3 ECTS en inglés)</li></ul>	

## 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

### Esenciales / Recomendables:

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado. Es recomendable que el alumnado haya cursado las asignaturas de Física del Bachillerato y haber cursado Física I en el primer cuatrimestre.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

Coordinación / Profesor/a: Dr. Ulises R. Rodríguez Mendoza
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: GR01, GR02, GR3</li><li>- Departamento: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas</li><li>- Área de conocimiento: Física Aplicada</li><li>- Centro: Facultad de Física</li><li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Edificio Calabaza. Planta 0, despacho S-4.</li><li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Lunes y Miércoles 10:00 a 12:30, Martes 15:30 a 16:30.</li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922318321</li><li>- Correo electrónico: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://webpages.ull.es/users/urguez/">http://webpages.ull.es/users/urguez/</a> y <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li></ul>

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: Esta asignatura se sitúa en el segundo cuatrimestre del primer curso y es la continuación de la asignatura Física I que se imparte en el primer cuatrimestre. La asignatura pertenece al Módulo de Formación Básica y junto con la Física I tiene como objeto dotar a los futuros Graduados/as en Ingeniería Química Industrial de una formación básica en Física. La materia a la que nos referimos, por pertenecer al primer curso, desempeña un papel en el bloque formativo en el que además de iniciar, consolidar y homogeneizar el nivel de Física con el que los alumnos ingresan en la Universidad, les dota de las herramientas físicas básicas para materias que cursarán posteriormente

- Perfil Profesional: Asignatura básica para la formación del Ingeniero Químico Industrial.

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades en las relaciones interpersonales.
- Razonamiento crítico.
- Aprendizaje autónomo.
- Adaptación a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Liderazgo.
- Motivación por la calidad.

##### Objetivos generales de la asignatura

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 los problemas propios de la ingeniería.
2. Capacidad para plantear y resolver problemas en física e ingeniería.
3. Trabajo en equipo.
4. Saber realizar montajes y experiencias prácticas de laboratorio.
5. Saber hacer e interpretar los cálculos de los experimentos realizados.
6. Uso eficaz y adecuado de los recursos de información.
7. Aprendizaje autónomo.
8. Inglés.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.
- [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.

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

#### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.

### 7. Contenidos de la asignatura

#### Módulo I

- Profesor/a: Dr. Ulises R. Rodríguez Mendoza.

- Temas (epígrafes)

##### 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 un 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.

##### 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 Fuerza electromotriz inducida. Transformador.

#### Actividades a desarrollar en inglés:

Trabajo tutorizado en grupo en el que se analizará un artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura.

### 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>

En las horas de clases teóricas semanales el profesor expondrá los contenidos del programa 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 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, realizándose estas últimas al finalizar

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

cada tema. En el Laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 6	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	16	10	26
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	36	23	59
Prácticas de campo (externa)	0	0	0
Realización de seminarios	3	4	7
Realización de talleres o trabajos grupales	0	4	4
Realización de exámenes	3	0	3
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2	3	5
Estudio preparación clases teóricas	0	10	10
Estudio preparación clases prácticas	0	14	14
Preparación de exámenes	0	22	22
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

- P. A. Tipler, G. Mosca . "FÍSICA". Vol. II. Ed. Reverté, S.A.
- Sears-Zemansky-Young-Freedman. "FISICA UNIVERSITARIA". Addison Wesley Longman.
- R. A. Serway. "FÍSICA". Ed. McGraw-Hill.

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

- R. Resnick, D. Halliday, K. Krane. "FÍSICA". Vol.II. Ed. CECSA
- M. Alonso y E. J. Finn. "FÍSICA". Ed. Fondo Educativo Interamericano S.A.

### Recursos<sup>(4)</sup>

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

Evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y en grupo, presencial y no presencial) ponderando las siguientes actividades:

- Pruebas puntuales.
- Informes de actividad en el laboratorio.
- 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 clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía propuesta para afianzar conocimientos y adquirir una mayor destreza en la materia. Se recomienda el manejo de textos complementarios.
- Acudir a las horas de tutoría asistenciales para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Es condición imprescindible para poder aprobar la asignatura la asistencia a las prácticas específicas y a las prácticas de laboratorio. Se recomienda asistir a todas las actividades: clases teóricas y prácticas.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas			
Pruebas de respuesta corta	1, [T3], [T4]	En los controles propuestos por el profesor a lo largo de la asignatura se valorarán las respuestas correctas a las cuestiones planteadas.	Con estas pruebas se podrá obtener hasta un máximo de 2 puntos que se sumarán a la nota final. En ningún caso podrá obtenerse más de 10 puntos en la calificación final.
Pruebas de desarrollo	1, [T3], [T4]	En el examen final, se valorará la correcta realización de las problemas o cuestiones planteadas:	65 % Problemas 20% Teoría
Informes memorias de prácticas		Se valorará la discusión crítica de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas	15%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

2 <sup>º</sup> Cuatrimestre <sup>(6)</sup>					
SEMANA	Temas	Clases Teóricas	Clases Prácticas	Evaluación continua (Control)	Examen final
Semana 1:	CAMPO ELECTROSTÁTICO	2h	2h		
Semana 2:	CAMPO ELECTROSTÁTICO	2h	2h		
Semana 3:	CAMPO ELECTROSTÁTICO	1h	3h		
Semana 4:	CAMPO ELECTROSTÁTICO	1h	3h		
Semana 5:	CAMPO ELECTROSTÁTICO	1h	2h	1h	
Semana 6:	CORRIENTE ELÉCTRICA	2h	2h		
Semana 7:	CORRIENTE ELÉCTRICA	1h	3h		
Semana 8:	CORRIENTE ELÉCTRICA	1h	2h	1h	
Semana 9:	CAMPO MAGNÉTICO	2h	2h		
Semana 10:	CAMPO MAGNÉTICO	2h	2h		
Semana 11:	CAMPO MAGNÉTICO	1h	2h	1h	
Semana 12:	CAMPO MAGNÉTICO	2h	2h		
Semana 13:	INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	1h	3h		
Semana 14:	INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	2h	2h		
Semana 15:	INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	1h	2h	1h	
Semana 16-18	REALIZACIÓN DE EXÁMENES				3h

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Métodos Estadísticos en la Ingeniería

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Métodos Estadísticos en la Ingeniería	Código: 339411202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial (ETSICI)</li> <li>- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: Grado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Rama de conocimiento: Arquitectura e Ingeniería</li> <li>- Departamento: Estadística, Investigación Operativa y Computación</li> <li>- Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa</li> <li>- Curso: Primero</li> <li>- Carácter: Formación Básica</li> <li>- Duración: Cuatrimestre (segundo)</li> <li>- Créditos: 6</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Español e inglés (0,45 ECTS en inglés)</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Ninguna / Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor: Carlos M. González Alcón</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Departamento: Estadística, Investigación Operativa y Computación</li> <li>- Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa</li> <li>- Centro: Facultad de Matemáticas</li> <li>- Lugar Tutoría: cuarta planta edificio blanco de las facultades de Física y Matemáticas, despacho n. 83</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(*)</sup>:</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): +34 922 31 81 74</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:cgalcon@ull.es">cgalcon@ull.es</a></li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

*(\*)Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.*

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Perfil Profesional: La Estadística es una componente instrumental básica en los procesos de ingeniería por la necesidad de recoger datos, organizarlos, analizarlos y extraer conclusiones que impliquen mejoras y/o incremento de eficiencia. El análisis de datos, desde la perspectiva de las técnicas estadísticas, es decisivo en el diseño industrial, en el control de calidad, en la fiabilidad de los equipamientos de producción,... El uso, necesariamente computacional, de dichas técnicas ha sido (y es) determinante en actuaciones de la ingeniería que han fructificado en lo que podemos considerar como exponentes fundamentales de las formas modernas de vivir (transporte, telecomunicaciones, producción, alimentación, medicinas, vestidos,...)</li> </ul>
---

### 5. Objetivos

<b>Objetivos del Título desarrollados en la asignatura</b>
--

1

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

El alumno adquirirá conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que le capacitará para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y le dotará de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.  
 El alumno será capaz de resolver problemas con iniciativa, tomar decisiones, incrementar su creatividad, razonamiento crítico y capacidad de comunicar y transmitir conocimientos adquiriendo habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.  
 El alumno realizará trabajos en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**Objetivos generales de la asignatura**

Se pretende que el alumno sea capaz de aplicar técnicas estadísticas sencillas a cualquier conjunto de datos, identificando sus rasgos más relevantes y a tomar decisiones tras la observación de los resultados de estas herramientas en el entorno de las ingeniería industriales.  
 Introducir al alumno las técnicas generales de optimización como herramienta de ayuda a la toma de decisiones en las operaciones industriales.

**6. Competencias**

**Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura**

[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.

**Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura**

[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.

**7. Contenidos de la asignatura**

**Módulo I**

Profesor **Carlos M. González Alcón**

- Temas (epígrafes)

1. Introducción a la Estadística.
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 inglés**

Uso de vocabulario de inglés estadístico técnico en la presentación de los contenidos y en las hojas de problemas propuestos.  
 Contenidos adicionales de consulta en inglés.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>

Cada alumno recibirá 25 horas de clases magistrales donde se introducen y desarrollan los fundamentos teóricos de la asignatura. La parte práctica de la asignatura requiere que el alumno asista a 15 horas de problemas en aula y 12 al desarrollo de prácticas de laboratorio informático. Cada alumno será supervisado mediante 5 horas de asistencia a tutorías académicas-formativas que velarán por la consecución de los objetivos y competencias enumerados para esta asignatura.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	25		25
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	15 problemas aula / 12 prácticas		27
Realización de exámenes	3		3
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	5		5
Estudio preparación clases teóricas		30	30
Estudio preparación clases prácticas		40	40
Preparación de exámenes		20	20
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

[Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias / William Mendenhall, Terry Sincich \(1997\)](#)

[Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería / Douglas C. Montgomery, George C. Runger : traducción Edmundo G. Urbina Medal : revisión técnica Fernando Piña Soto \(1996\)](#)

[Probabilidad y estadística para ingenieros / Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, Sharon L. Myers : traducción Ricardo Cruz : revisión técnica Juan Antonio Torre Marina \(1999\)](#)

[Investigación de operaciones : \[aplicaciones y algoritmos\] / Wayne L. Winston : traductor Virgilio González Pozo : revisor técnico Bruna Anzures : revisor general Francisco Paniagua Bocanegra \(1994\)](#)

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

[Probabilidad y estadística : aplicaciones y métodos / George C. Canavos : traducción Edmundo Gerardo Urbina Medal : revisión técnica Gustavo Javier Valencia Ramírez \(2003\)](#)

[Curso y ejercicios de estadística / V. Quesada Paloma, A. Isidoro Martín, L. J. López Martín \(1979\)](#)

### Recursos<sup>(4)</sup>

OpenOffice.org Calc / Microsoft office EXCEL 2007

SPSS 18 para Windows

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

El sistema de evaluación de los objetivos y competencias a cumplir al finalizar el desarrollo de esta asignatura comprende una **prueba final** de desarrollo teórico-práctica que supone el 60% de la calificación final. Para que a la calificación de esta prueba se le pueda sumar la parte correspondiente a la evaluación continua ha de superar el 40% del examen.

El restante 40% de la calificación final corresponde con la **evaluación continua** a lo largo del cuatrimestre. En el transcurso de la realización de las prácticas de problemas y de laboratorio, el alumno debe entregar unos informes y trabajos que en suma se corresponden con el 35% de la calificación final. El 5% restante de la calificación final mide la actitud participativa mostrada

por el alumno en el desarrollo de las actividades de la asignatura, así como la asistencia a cada una de ellas.

Recomendaciones

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[O1], [O4], [O6], [O7], [2], [T3], [T4]	Demostrar la capacidad de plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados.	60
Trabajos y Proyectos	[O3], [O4], [O5], [O6],[O7], [2], [T4], [T9]	Demostrar la iniciativa, creatividad y destreza en la resolución de problemas prácticos.	10
Informes memorias de prácticas	[O1], [O4], [O5], [2], [5]	Demostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas de ingeniería.	25
Escalas de actitudes	[O13], [T4]	Valorar la asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura.	5

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

2 <sup>º</sup> Cuatrimestre <sup>(6)</sup>							
SEMANA	Temas	Clases Teóricas	Clases Prácticas	Seminario	Actividad 4:	Actividad 5	Actividad 6:
Semana 1:	1,2	2	2				
Semana 2:	2	2	2				
Semana 3:	3	2	2				
Semana 4:	3	2	2				
Semana 5:	3,4	2	2	1			
Semana 6:	4	2	2				
Semana 7:	4	2	2	1			
Semana 8:	4,5	2	2				
Semana 9:	5	2	2	1			
Semana 10:	5	2	2				
Semana 11:	5,6	2	2				
Semana 12:	6	1	2	1			
Semana 13:	7	2	2				
Semana 14:	7	1	1	1			

(6) NOTA: Esta distribución temporal es orientativa. Podrá ser modificada por el profesor si así lo estima conveniente.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### CÁLCULO

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: <b>Cálculo</b>	Código: <b>339411203</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2011</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li><li>- Departamentos: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Áreas de conocimiento: <b>Análisis Matemático y Matemática Aplicada</b></li><li>- Curso: <b>2011/12</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li><li>- Créditos: <b>6</b></li><li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es/">http://campusvirtual.ull.es/</a></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0'3 créditos en Inglés)</b></li></ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
<b>Los especificados para el acceso a esta titulación de grado</b>
<b>Se recomienda haber cursado la asignatura Fundamentos Matemáticos.</b>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: González Pinto, Severiano</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Grupo: Completo (clases teóricas); GR1 (clases prácticas)</li><li>- Departamento: Análisis Matemático</li><li>- Área de conocimiento: Matemática aplicada</li><li>- Centro: ETSICI</li><li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Se comunicará el primer día de clase y se publicitará en la plataforma de docencia virtual</li><li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Se comunicará el primer día de clase y se publicitará en la plataforma de docencia virtual</li><li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922318201</li><li>- Correo electrónico: <a href="mailto:spinto@ull.es">spinto@ull.es</a></li><li>- Dirección web docente: <a href="http://campusvirtual.ull.es/">http://campusvirtual.ull.es/</a></li></ul>

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Profesor/a: Pérez Rodríguez, María Soledad**

- Grupo: GR2 (clases prácticas)
- Departamento: Análisis Matemático
- Área de conocimiento: Matemática Aplicada
- Centro: ETSICI
- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Se comunicará el primer día de clase y se publicitará en la plataforma de docencia virtual
- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Se comunicará el primer día de clase y se publicitará en la plataforma de docencia virtual
- Teléfono (despacho/tutoría): 922319158
- Correo electrónico: [sperezr@ull.es](mailto:sperezr@ull.es)
- Dirección web docente: <http://campusvirtual.ull.es/>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**
- Perfil Profesional: **Esta asignatura aporta competencias instrumentales (capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, comunicación oral y escrita, conocimiento de informática, resolución de problemas y toma de decisiones, etc.) necesarias para el ejercicio de la profesión del Ingeniero.**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- **Transmitir al alumnado los conocimientos fundamentales en las materias básicas de la Ingeniería, llegando a entender la evolución y aplicación de sus teorías y métodos en diferentes contextos.**
- **Inculcar al alumnado el interés del aprendizaje de las Ciencias, que suponga una experiencia intelectualmente estimulante y satisfactoria además de aprender a valorar sus aplicaciones al desarrollo de la sociedad.**
- **Proporcionar al alumnado una sólida y equilibrada formación básica y habilidades prácticas que les permitan convertirse en profesionales capacitados tanto para la inserción laboral en cualquier actividad científica o tecnológica, como para continuar una formación más avanzada.**

##### Objetivos generales de la asignatura

- **Adquirir una sólida base teórica y práctica matemática que permita la aplicación a la solución de problemas complejos mediante modelos sencillos.**

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.

**Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura**

[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.

**Competencias 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.

**7. Contenidos de la asignatura**

**Módulo I: CÁLCULO**

- Profesores: Severiano González Pinto y María Soledad Pérez Rodríguez.
- Temas (epígrafes)
  1. CÁLCULO DIFERENCIAL EN VARIAS VARIABLES.
  2. CÁLCULO INTEGRAL EN VARIAS VARIABLES.
  3. INTEGRALES CURVILÍNEAS Y DE SUPERFICIE.
  4. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES NO LINEALES.
  5. RESOLUCIÓN NUMÉRICA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.

**Actividades a desarrollar en Inglés:**

- 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.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

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.

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 problemas.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	27		27
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	30		30
Realización de exámenes	3		3
Realización de trabajos prácticos		15	15
Estudio preparación clases teóricas		30	30
Estudio preparación clases prácticas		25	25
Preparación de exámenes		20	20
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

- Driscoll, T.A.; Learning Matlab; SIAM, 2009.
- Faires, J. D. and Burden, R.; Métodos Numéricos; Thomson, 2004.
- Larson, R., Hostetler, R.P, Edwards, B.H; Cálculo, Ed. McGraw-Hill 2006.
- Marsden, J. E. y Tromba, A. J.; Cálculo Vectorial; Addison-Wesley, 1998.
- Mathews, J.H., Fink, K.D.; Métodos Numéricos con MATLAB, Prentice Hall, 2000.
- Piskunov, N.; Cálculo diferencial e integral I y II; Mir, 1980.

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

- Atkinson K. E., An Introduction to Numerical Analysis; John Wiley, 1989.
- Butcher, J.C.; Numerical methods for Ordinary Differential Equations; John Wiley, 2008.
- Pérez López, C.; Matlab y sus aplicaciones en las Ciencias y la Ingeniería; Prentice-Hall, 2010.
- Pita Ruiz, C.; Cálculo Vectorial; Prentice-Hall, 1995.
- Spiegel, M.R.; Calculo Superior, McGraw-Hill, 2000.
- Vázquez, L., Jiménez, S., Aquirre, C., Pascual, P.J., Métodos Numéricos para la Física y la Ingeniería, McGraw-Hill, 2009.

### Recursos<sup>(4)</sup>

Plataforma de docencia virtual de la universidad

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Criterios

A lo largo del curso el alumno podrá realizar hasta 4 pruebas consistentes en la resolución de problemas: debe plantear el modelo de resolución y efectuar los cálculos con el paquete informático apropiado (en caso necesario).

Estas pruebas aportarán una calificación de entre 0 y 2 puntos que llamaremos NOTSEG. Dicha calificación NOTSEG se obtiene como el 20% de la puntuación media alcanzada en el total de los seguimientos.

Al finalizar el curso, y dentro de las convocatorias oficiales de exámenes, se realizará una prueba global sobre los

- 4 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

contenidos de la asignatura cuya calificación, entre 0 y 10, denotaremos por NOTEX.

La nota final de la asignatura se obtendrá según la fórmula:

$$\text{NOTFIN} = \text{mínimo}\{10, \text{NOTEX} + \text{NOTSEG}\}$$

siempre que NOTEX  $\geq$  4.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de Seguimientos	Todas	Leer las recomendaciones	20%
Pruebas Final	Todas	Leer las recomendaciones	100%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Clases Teóricas y Prácticas de aula	Clases Prácticas en el aula de informática	Seguimientos	Prueba final
Semana 1:	Tema 1	1 hora	2 horas		
Semana 2:	Tema 1	2 horas	2 horas		
Semana 3:	Tema 1	2 horas	2 horas		
Semana 4:	Temas 1/2	2 horas	1 hora	1 hora	
Semana 5:	Tema 2	2 horas	2 horas		
Semana 6:	Tema 2	2 horas	2 horas		
Semana 7:	Tema 2	2 horas	2 horas		
Semana 8:	Tema 3	2 horas	1 hora	1 hora	
Semana 9:	Tema 3	2 horas	2 horas		
Semana 10:	Tema 3	2 horas	2 horas		
Semana 11:	Tema 4	1 hora	2 horas	1 hora	
Semana 12:	Tema 4	2 horas	2 horas		
Semana 13:	Temas 4/5	2 horas	2 horas		
Semana 14:	Tema 5	2 horas	1 hora	1 hora	
Semana 15:	Tema 5	2 horas			
Semanas 16 a18:					3 horas

- **OBSERVACIÓN:** La tabla anterior es orientativa, puede sufrir cambios por necesidades de organización docente.

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Expresión Gráfica y Diseño Asistido por Ordenador

Curso Académico 2011-2012

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 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 Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en Ingeniería</b></li> <li>- Curso: <b>1º</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos: <b>6</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. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.
Se recomienda haber cursado la asignatura de Dibujo Técnico de Bachillerato

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: Rosa E. Navarro Trujillo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría / Práctica</b></li> <li>- Grupos Prácticas (GR1)(GR2)</li> <li>- Departamento: <b>Expresión Gráfica en Arquitectura en Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en Ingeniería</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despachos de la planta baja de la Facultad de Química</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lunes de 11:30 a 13:30 y martes de 9:30 a 13:30</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316502 ext 6544</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>rnautru@ull.es</b></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>
<b>Profesor/a: Montserrat Acosta González</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Práctica (GR3)</b></li> <li>- Departamento: <b>Expresión Gráfica en Arquitectura en Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Expresión Gráfica en Ingeniería</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despachos de la planta baja de la Facultad de Química</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Martes y Miércoles de 14:15h a 16:30h ,Lunes y jueves de 14:15h a 15:00h</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 316502 ext 6210</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>mmacosta@ull.es</b></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **FORMACION BASICA**

- Perfil Profesional: La Expresión Gráfica es un lenguaje técnico propio e imprescindible para todas las Ingenierías, es el lenguaje que permite la transmisión de datos, conocimientos e ideas al tiempo que simplifica el estudio de problemas planteados y agiliza sus soluciones al ser entendido por cualquier profesional ingenieril con independencia de la rama de ingeniería (y arquitectura) en la que estos profesionales se muevan, no dependiendo en absoluto del idioma del técnico/a que transmite la información ni del técnico/a que la recibe. Es por lo tanto necesario e imprescindible el conocimiento tanto de sus conceptos como su correcta utilización para el ejercicio profesional del Ingeniero/a.

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

Desarrollar la visión espacial y el conocimiento de las técnicas de expresión gráfica tanto por los métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

##### Objetivos generales de la asignatura

- Preparar al alumno para la toma de decisiones profesionales mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Preparar al alumno para reflejar de forma correcta decisiones profesionales, mediante el estudio de datos obtenidos por la combinación del lenguaje gráfico y lenguaje escrito.
- Conocer y utilizar el lenguaje gráfico como medio de comunicación interdisciplinar.
- Capacitación y dominio del lenguaje gráfico que permita al alumno realizar e interpretar las representaciones gráficas necesarias para su actividad profesional.
- Conocer las diferentes técnicas de aplicación del lenguaje gráfico

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [T4] Capacidad de resolver con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
- [T9] Capacidad de trabajar en entorno multilingüe y multidisciplinar.

##### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- [4]. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de expresión gráfica tanto por los métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- [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.

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 7. Contenidos de la asignatura

Módulo I
<p>- Profesor/a: <b>Rosa E. Navarro Trujillo</b></p> <p>- Temas (epígrafes):</p> <p><b>TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA EXPRESIÓN GRÁFICA</b></p> <p><b>TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DAO</b></p> <p><b>TEMA 3. NORMALIZACIÓN Y DIBUJO INDUSTRIAL:</b> Generalidades sobre normalización. Tipos de normas. Organizaciones de normalización. Normas de dibujo. Series de números normales. Tipos de dibujos técnicos. El cuadro de rotulación. Formatos. Escritura. Escalas. Lista de elementos. Plegado de planos.</p> <p><b>TEMA 4. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA:</b> 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.</p> <p><b>TEMA 5. ACOTACIÓN NORMALIZADA:</b> 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).</p> <p><b>TEMA 6. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.</b></p> <p><b>TEMA 7. ESQUEMAS Y DIAGRAMAS:</b> 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.</p> <p><b>TEMA 8. PLANOS DE UN PROYECTO TÉCNICO</b></p> <p><b>TEMA 9. GEOMETRÍA</b></p> <p><b>TEMA 10. CONJUNTOS Y DESPIECES:</b> Definiciones. Dibujo de conjunto. Referencia de los elementos. Lista de piezas. Designación normalizada de materiales. Dibujo de despiece. Numeración de planos. Ejemplos.</p> <p><b>TEMA 11. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: PLANOS ACOTADOS. APLICACIONES.</b></p> <p><b>TEMA 12. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: SISTEMA DIÉDRICO. APLICACIONES.</b></p> <p><b>TEMA 13. NUEVAS TENDENCIAS Y PRESENTACIONES GRÁFICAS MULTIMEDIA</b></p>
Actividades a desarrollar en inglés
<p>Lectura y resumen de un artículo en inglés relacionado con un tema de la asignatura.</p>

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>

La metodología docente de la asignatura en el aula consistirá en:

- *Clases teóricas*: Clases magistrales con apoyo de diversos recursos didácticos (Transparencias, videoprojector, pizarra...) donde se explican los aspectos básicos del temario. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema correspondiente y se posibilita la discusión de dicho tema, así como de las partes del mismo 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 prácticas*, de especial importancia en esta asignatura. Se trabajará con dos tipos de prácticas:

- o *En el aula*. Se realizarán prácticas sencillas de aplicación de los contenidos teóricos explicados. Dichas prácticas serán en formato papel
- o *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 (Enseñanza Guiada).

En lo que se refiere al trabajo autónomo:

Los alumnos deberán responder, en el *Aula Virtual*, a un cuestionario sobre los contenidos que se vayan explicando. Se propondrán prácticas y trabajos prácticos, como complemento del trabajo presencial, que los alumnos resolverán de forma autónoma.

Asimismo, el aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno el material necesario para el desarrollo de las prácticas y trabajos prácticos así como para entregar todo el material que se elabore durante el desarrollo de lo anterior.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	15		
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	35		
Realización de exámenes	5		
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	5		
Realización de trabajos teóricos			
Realización de trabajos prácticos		30	
Estudio preparación clases prácticas		45	
Preparación de exámenes		15	
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

- Jesús Félez; M<sup>a</sup> Luisa Martínez, José María Cabanellas, Antonio Carretero **"Fundamentos de Ingeniería gráfica"**. Madrid: Síntesis, D.L. 1996.
- AENOR, **"Manual de Normas UNE sobre Dibujo Técnico"**, AENOR, Tomo 3-Normas generales, Madrid, 1999 ISBN 84-8143-261-X
- Fernández Sora, Alberto. **"Expresión Gráfica"**. Ediciones MIRA.
- Auria, Ibáñez, Ubieto **"Dibujo Industrial: Conjuntos y Despieces"** Ed. Paraninfo 2000
- Rodríguez de Abajo, F.J. **"Geometría Descriptiva. Tomo II. Sistema de Planos Acotados"**

- 4 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Marfil. Alcoy (Alicante).	
<b>Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Javier Suárez Quirós et al. "Diseño e Ingeniería con Autodesk Inventor" Edit. Pearson-Prentice Hill. 2006 ISBN 84-8322-232-5</li> <li>Bertoline, G. "Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica", Ed. McGrawHill, ISBN: 970-10-1947-4</li> <li>Preciado, C. "Normalización del Dibujo Técnico" Editorial Donostiarra, 2004. ISBN 84-7063-309-0</li> <li>Rodríguez de Abajo, F. Javier "Dibujo Técnico", Ed Donostiarra, ISBN 84-7063-130-6</li> <li>D. Escudero "Fundamentos de Informática Gráfica" Ediciones CEYSA 2003 ISBN 84-86108-43-8</li> <li>Feliz Sanz, Julio Blanco, "CAD-CAM Gráficos, Animación y Simulación por Computador"</li> <li><b>Practicas de dibujo técnico.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nº 1 <i>Croquización.</i></li> <li>(Diversos autores) Nº 2 <i>Cortes, secciones y roturas.</i></li> <li>Ed. Donostiarra. Nº 3 <i>Acotación.</i></li> <li>Nº 4 <i>Perspectiva Axonométrica y Caballera</i></li> <li>Nº 11 <i>Sistema de Planos Acotados.</i></li> </ul> </li> <li><b>Practicas de dibujo electrico.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Nº 1-E <i>Electrificación de edificios para Viviendas.</i></li> <li>J.L. Valentín Ed. Donostiarra. Nº 9-E <i>Instalaciones eléctricas para locales.</i></li> </ul> </li> </ul>	
<b>Recursos<sup>(4)</sup></b>	
Software: AutoCAD, e Inventor	

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- Entrega de trabajos prácticos.
- La realización de proyecto,
- Pruebas de Evaluación

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterio

- Trabajos prácticos individuales (será necesario para puntuar entregar al menos el 80% de los trabajos) (20%)
- Realización de proyecto (20%)
- Realización de pruebas de evaluación (60%)

Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 3,5 puntos (sobre 10) en los apartados a) y b) y que haya asistido al 80% de las actividades de la asignatura.

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

### 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 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.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4],[4], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la	<b>40%</b>

- 5 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		materia	
Pruebas de respuesta corta	[4]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	<b>20%</b>
Pruebas de desarrollo			
Trabajos y Proyectos	[T9],[4], [O8], [T4] [O10]	-Entrega de prácticas y trabajos. *En cada caso se analizará según corresponda: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad -Ortografía y presentación	<b>40%</b>

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre <sup>(6)</sup>						
SEMANA	Temas	Clases Teóricas (1h)	Clases Prácticas (1h) (Grupo Grande)	Clases Prácticas: (2h) (Grupo pequeño)	Trabajo autónomo de prácticas	Material de preparación clases prácticas (**)
Semana 1:	T1. Introducción a la Expresión Gráfica.	- Presentación - Introducción a la Expresión Gráfica	Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas	Editar los datos del perfil y colocar la foto del aula	Descargar y leer la guía del alumno (1h)	Curso de Realidad Aumentada para mejora de habilidades espaciales (Aprox 10h de duración)
Semana 2:	T2. Introducción a Sistemas de Diseño Asistido por Ordenador. T3. Normalización y dibujo industrial	Introducción a los sistemas DAO y Normalización(formatos, plegado, escritura)	Croquizar un elemento del aula (sin líneas ocultas) visto de frente y perfil.	Introducción al Autocad (Herramientas de dibujo y edición) Dibujos en 2D	Ejercicios de Autocad 2D (2h)	Videos tutoriales de aprendizaje de sistemas CAD (aprox 5 h)
Semana 3:	T3. Normalización y dibujo industrial	Normalización (Escala, Cuadro de rotulación y tipos de líneas)	Ejercicio de escalas	Ejercicio de Autocad. Plantilla de la asignatura (capas, tipos y grosores de línea, presentaciones y cajetín)	Ejercicios de Autocad. (2h)	Curso de SketchUp para mejora de habilidades espaciales (Aprox 8h de duración)
Semana 4:	T4. Representación Normalizada.	Vistas	Errores de Normalización Ejercicio de vistas	Ejercicio de Autocad: escalas Ejercicios de vistas	Ejercicios complement. de vistas. (3h)	Material Multimedia de vistas ( Aprox 4h)
Semana 5:	T4. Representación Normalizada.	Cortes y secciones	Ejercicio de tipos de cortes croquizado	Ejercicios de Cortes	Ejercicios complement. (3h).	Material Multimedia de cortes (Aprox 4h)
Semana 6:	T5. Acotación Normalizada	Acotación	Ejercicio de acotación en papel a mano alzada	Ejercicios de acotación	Ejercicios complement. (2h)	
Semana 7	T6. Sistemas de representación. Perspectivas	Sistemas de representación	Ejercicios de medición en perspectivas	Ejercicios de perspectivas	Ejercicios complementa (2h)	
Semana 8	T7. Geometría	Geometría	Explicación del trabajo en grupo	<b>1ª Prueba de evaluación continua (2.5h)</b>		
Semana 9:	T8. Esquemas y diagramas	Esquemas y simbología en ingeniería	Ejercicios de irrepresentación de instalaciones sobre dibujos en planta	Trabajo proyecto en grupo	Trabajo proyecto (3h)	

- 6 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 10:	T9. Planos de un proyecto técnico	Normalización de proyectos de ingeniería	Planos de ingeniería	Trabajo proyecto en grupo	Trabajo proyecto (3h)	
Semana 11:	T10. Planos de conjunto	Planos de conjunto	Ejercicio de representación de conjuntos	Trabajo proyecto en grupo <i>Tutoría presencial (1h)</i>	Trabajo proyecto (3h)	
Semana 12:	T11. Sistemas de representación. Planos acotados.	Aplicaciones de planos acotados a la ingeniería	Ejercicios de obtención de perfiles	Trabajo proyecto en grupo	Trabajo proyecto (3h)	Tutoriales multimedia Sistema Acotado (aprox 3 h)
Semana 13:	T12. Sistemas de representación. Sistema Diédrico	Sistema Diédrico	Ejercicios de diédrico Aplicado	Trabajo proyecto en grupo	Trabajo proyecto (3h)	Tutoriales multimedia Sistema Acotado (aprox 3 h)
Semana 14	T13. Nuevas tendencias y presentaciones gráficas multimedia	Documentación Gráfica de un proyecto y presentaciones gráficas multimedia		Tutoría presencial de preparación para la evaluación (2h)		
Semana 15		<i>Tutoría presencial de preparación para la evaluación (2h)</i>		<b>Prueba de evaluación continua 2 (2.5h)</b>		

\* La distribución de los temas por semana es orientativa

\*\* Este material puede servir de apoyo al estudio de preparación de clases prácticas.

**Horario y aulas de la asignatura:**

Teoría

Jueves de 8:30 a 9:30 Facultad de Química *Aula a especificar*

Prácticas en aula:

Jueves de 9:30 a 10:30 Facultad de Química *Aula a especificar*

Prácticas específicas: (Laboratorio de Expresión Gráfica situado en la Facultad de Química)

Grupo 1: Viernes 11:00 a 13:00

Grupo 2: Viernes 13:00 a 15:00

Grupo 3: Jueves 15:30 a 17:30

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Escuela Técnica Superior de  
Ingeniería Civil e Industrial**

**Grado en Ingeniería química industrial**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:**

**ORGANIZACIÓN Y GESTION EMPRESARIAL**

**Curso Académico 2011-2012**

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN EMPRESARIAL	Código: 339411205
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA CIVIL E INDUSTRIAL.</li> <li>- Titulación: GRADO EN INGENIERÍA QUIMICA INDUSTRIAL</li> <li>- Plan de Estudios: 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: ARQUITECTURA E INGENIERIA</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: ECONOMÍA Y DIRECCION DE EMPRESAS</li> <li>- Área de conocimiento: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS</li> <li>- Curso: PRIMERO</li> <li>- Carácter: FORMACION BASICA</li> <li>- Duración: SEGUNDO CUATRIMESTE</li> <li>- Créditos: 6</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: ESPAÑOL E INGLÉS (0,3/04 ECTS)</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

Esenciales / Recomendables:
<p>Se recomienda que los alumnos de esta asignatura cuenten previamente con conocimientos básicos de inglés, a un nivel equivalente al exigido en las pruebas de acceso a la universidad.</p>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Coordinación /profesor: TEODORO RAVELO MESA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: GRUPO TEÓRICO Y GR1/ GR2 PRÁCTICOS</li> <li>- Departamento: ECONOMIA Y DIRECCION DE EMPRESAS</li> <li>- Área de conocimiento: ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS</li> <li>- Centro: ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIERIA CIVIL E INDUSTRIAL</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: DESPACHO EN EL NIVEL 2 DE LA FACULTAD DE ECONOMICAS Y EMPRESARIALES (CAMPUS DE GUAJARA)</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: LUNES DE 8,30 A 12,30 HORAS Y MARTES DE 8,30 A 1030 HORAS</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922 317055</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:travelo@ull.es">travelo@ull.es</a></li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://webpages.ull.es/users/travelo">http://webpages.ull.es/users/travelo</a></li> <li>- Dirección web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: MODULO DE FORMACION BASICA

- Perfil Profesional: Un Graduado en Ingeniería, tanto si desarrolla su actividad profesional por cuenta ajena como por cuenta propia poniendo en marcha una iniciativa empresarial autónoma, ha de adquirir múltiples competencias que le faciliten su transición al mercado laboral. Por ello, alcanzar una formación básica sobre los métodos y técnicas de Organización y Gestión Empresarial le va a facilitar al alumno egresado la necesaria adaptabilidad de la formación impartida a lo largo de la titulación a una amplia variedad de contextos situacionales con que se va encontrar en el ejercicio profesional.

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Análisis estratégico en entornos complejos.
- Toma de decisiones individuales o en grupo.
- Empatía, comunicación, liderazgo y motivación.
- Capacidad de organización y planificación.
- Manejo de fuentes de información, búsqueda, tratamiento y extracción de conclusiones.
- Comunicación oral y escrita.
- Planteamiento y resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Creatividad.
- Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.

##### Objetivos generales de la asignatura

###### 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.

###### Destrezas (Saber hacer):

- 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 producción empresarial.

###### Actitudes y valores (Saber ser):

- Actitud crítica y, a la vez, constructiva de la realidad.
- Coherencia en los planteamientos y desarrollo de un juicio propio.

- 2 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- [3] Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO

- Profesor: TEODORO RAVELO MESA

#### - Temas (epígrafes):

1. EL SISTEMA ECONOMICO.-
  - 1.1 Concepto.
  - 1.2 Elementos del Sistema Económico.
  - 1.3 Creación de valor y productividad de una economía.
2. FUNDAMENTOS DE EMPRESA.-
  - 2.1 Concepto de Empresa.
  - 2.2 Objetivos.
  - 2.3 Clasificación de las empresas.
  - 2.4 El entorno empresarial y la responsabilidad social.
3. LA EMPRESA COMO SISTEMA.-
  - 3.1 Introducción.
  - 3.2 La empresa como sistema abierto.
  - 3.3 Los subsistemas empresariales.
4. LA ORGANIZACIÓN Y GESTION EMPRESARIAL.-
  - 4.1 La toma de decisiones y la gestión empresarial.
  - 4.2 Los diseños organizativos en la empresa.
  - 4.3 El desarrollo del pensamiento organizativo.

### Módulo II.- LOS SUBSISTEMAS FUNCIONALES DE LA EMPRESA.-

#### - Temas (epígrafes):

5. LA FUNCION DE DIRECCION Y GESTION.-
  - 5.1 La gerencia y sus funciones.
  - 5.2 La dirección: Funciones, niveles y habilidades.
  - 5.3 La estrategia empresarial.
    - 5.4 El proceso de planificación estratégica en la empresa.
6. LA FUNCIÓN FINANCIERA EN LA EMPRESA.-
  - 6.1 Las fuentes de financiación empresarial.
  - 6.2 Criterios de selección de inversiones.
  - 6.3 Registro de la información y análisis del equilibrio económico-financiero.
  - 6.4 Planificación de la actividad económico-financiera: El presupuesto.
7. LA FUNCION DE PRODUCCION Y OPERACIONES EN LA EMPRESA.-
  - 7.1 Concepto, elementos y objetivos del sistema de producción empresarial.
  - 7.2 Los sistemas de producción empresarial y su evolución.
  - 7.3 El "Just in Time" y los nuevos sistemas de producción flexible y ajustada.
8. EL PLAN DE PRODUCCION EMPRESARIAL.-
  - 8.1 El plan de producción y su diseño.
  - 8.2 Decisiones estratégicas de producción y operaciones.
  - 8.3 Decisiones tácticas y operativas en el sistema de producción.

- 3 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

9. LA FUNCION COMERCIAL Y DE MARKETING.-  
9.1 El concepto de marketing y su evolución.  
9.2 El mercado: Selección y métodos de investigación.  
9.3 Las decisiones de marketing: Producto, precio, distribución y comunicación.

**Actividades a desarrollar en inglés**

En la elaboración, presentación y discusión de los distintos seminarios y trabajos tutorizados en grupo, que el profesor propondrá en relación con las competencias a desarrollar en esta asignatura, al menos una parte significativa de la bibliografía y de los artículos monográficos utilizados, se desarrollará en inglés.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas semanales), donde se expondrán de manera esquemática los conceptos teóricos fundamentales de cada uno de los epígrafes contenidos en el temario de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles en el aula de clase. Todos los esquemas, resúmenes teóricos y cualquier otro material que se utilice en la presentación de los temas, estará a disposición de los alumnos en el *Aula Virtual*.
- Clases prácticas(2 horas semanales), de especial relevancia debido al carácter eminentemente empírico de esta asignatura, en la que desarrollaremos dos categorías diferenciadas de prácticas:  
-En el aula (*hasta la 2ª semana de abril*). Se realizarán clases prácticas sobre los contenidos teóricos explicados, con el planteamiento y resolución de casos prácticos y problemas que adiestren al alumno en la aplicación de las distintas técnicas y métodos operativos para la toma de decisiones en la empresa y que le permitan desarrollar las habilidades directivas básicas.  
-En el aula (a partir de la segunda semana de abril). Seminario o discusión en grupo, con la participación activa del alumno en la exposición, defensa y posterior debate, de los trabajos tutorizados en grupo, propuestos por el profesor sobre las distintas estrategias productivas, financieras y comerciales que se pueden adoptar en el campo empresarial.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el *Aula Virtual*, para poder acogerse al sistema de evaluación continua. A través del *Aula Virtual* el alumno podrá disponer de todos los recursos necesarios para el desarrollo de esta asignatura, es decir, apuntes, repertorio de seminarios propuestos y fechas de presentación, bibliografía por temas, enlaces de interés por temas, software y cualquier otro material utilizado.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 6 ECTS		Horas: 150	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	30		30
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	14		14
Realización de seminarios	14		14
Realización de talleres o trabajos grupales			
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2		2
Realización de trabajos teóricos		15	
Realización de trabajos prácticos		20	

- 4 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Realización de actividades complementarias		5	
Estudio preparación clases teóricas		15	
Estudio preparación clases prácticas		15	
Preparación de exámenes		20	
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- [AGUIRRE, A. Y OTROS \(1992\): "Fundamentos de Economía de la Empresa". Editorial Pirámide, Madrid.](#)
- [BUENO, E., CRUZ, I. Y DURAN, J.J. \(1990\): "Economía de la Empresa: Análisis de las decisiones empresariales". Editorial Pirámide, Madrid.](#)
- [CLAVER, E. Y OTROS \(1994\): "Manual de Administración de Empresas". Editorial Civitas.](#)
- [FERNANDEZ SANCHEZ, E Y OTROS \(2008\): "Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales". Editorial Paraninfo, Madrid.](#)
- [IBORRA, M. Y OTROS \(2007\): "Fundamentos de Dirección de Empresas. Conceptos y habilidades directivas". Editorial Thomson, Madrid.](#)

### Bibliografía Complementaria

- [AJENJO, D. \(2005\): "Dirección y Gestión de Proyectos. Un enfoque práctico". Editorial RA-MA, Madrid.](#)
- [CASTILLO, A.M. Y OTROS \(1992\): "Prácticas de Gestión de Empresas". Editorial Pirámide, Madrid.](#)
- [FERNANDEZ SANCHEZ, E. \(2006\): "Estrategia de Producción". Editorial Mc Graw Hill, Madrid.](#)
- [JIMENEZ, J.A. \(2008\): "Dirección estratégica y viabilidad de empresas". Editorial Pirámide, Madrid.](#)
- [MARTIN, M.L.\(2003\): " Dirección de la Producción. Problemas y ejercicios resueltos". Editorial Prentice Hall, Madrid.](#)
- [MOYANO, J. Y OTROS \(2002\): "Prácticas de Organización de Empresas. Cuestiones y ejercicios resueltos". Ed. Prentice Hall, Madrid.](#)

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Recomendaciones

- Se valorará en todo momento una actitud activa y participativa del alumno en las clases teóricas donde se intercalarán lecturas y casos reales con el propósito de ilustrar los contenidos expuestos.
- Seminario o discusión en grupo con la participación activa del alumno en la elaboración, presentación oral y discusión de trabajos sobre las distintas estrategias productivas, financieras y comerciales en la empresa.
- Planteamiento y resolución de casos prácticos en el aula, dirigidos a desarrollar y poner de manifiesto la importancia de las habilidades directivas básicas.
- Realización de un examen final teórico-práctico consistente en el desarrollo de conceptos, definiciones y clasificaciones sobre los contenidos básicos del programa de la asignatura, así como el planteamiento y resolución de problemas y ejercicios de aplicación de los diferentes métodos y técnicas de gestión propuestos.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas			
Pruebas de respuesta corta			
Pruebas de desarrollo	Todas	Superación de una prueba final teórico-práctica sobre los contenidos de la asignatura.	50%
Trabajos y Proyectos	Todas	Elaboración, exposición oral y discusión en grupo de trabajos y proyectos empresariales sobre las estrategias funcionales propuestas.	40%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Todas	Dominio de los conocimientos prácticos de las distintas técnicas de organización y gestión propuestas.	10%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

2 <sup>er</sup> Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Clases Teóricas (2 h)	Clases Prácticas GR y GR2 (2 h)	Trabajo autónomo de prácticas	Material complementario de prácticas
Semana 1:	1	Presentación: La Empresa como elemento del Sistema Económico	Acceso al aula virtual y formación de los grupos de prácticas	Inscribirse en el aula virtual, editando los datos del perfil y colocando foto	
Semana 2:	2	Fundamentos de empresa: Concepto, objetivos y clasificación.	Propuesta de seminarios prácticos: Contenidos de partida, bibliografía específica y fechas de presentación	Descargarse repertorio de trabajos y documentación de partida.	
Semana 3:	3	La empresa como sistema y subsistemas funcionales	Elección de los miembros de los equipos y asignación del tema elegido en 1ª o 2ª opción	Documentación sobre el tema elegido y recopilación bibliográfica	
Semana 4:	4	Introducción al sistema de decisión empresarial y el desarrollo del pensamiento organizativo	Ejercicios prácticos sobre el proceso de toma de decisiones en distinto ambientes, así como la proyección de un video sobre el desarrollo del pensamiento organizativo	Visitar enlaces de interés en internet relacionados con la evolución histórica del pensamiento organizativo	Videos y descargas de internet

- 6 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 5.:	5	La función de Dirección y Gestión y el proceso de Planificación estratégica en la empresa	Ejercicios prácticos sobre la elaboración de un plan estratégico en la empresa	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	
Semana 6:	5	La función de Dirección y Gestión y el proceso de Planificación estratégica en la empresa	Ejercicios prácticos sobre la elaboración de un plan estratégico en la empresa	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	
Semana 7:	6	La función financiera: Las fuentes de financiación interna y externa	-Ejercicios y problemas sobre valoración y selección de los recursos financieros de la empresa. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 1	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a: -la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA
Semana 8.:	6	La función financiera: La selección de activos y los criterios de selección de inversiones	-Ejercicios y problemas sobre valoración y selección de activos y viabilidad de proyectos de inversión. -Seminario/ discusión en grupo Trabajo nº 2	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a: -la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA
Semana 9.:	6	La función financiera: Registro de la información y análisis del equilibrio económico-financiero. Planificación y gestión presupuetaria	-Ejercicios y problemas sobre análisis del equilibrio económico-financiero y de gestión presupuestaria. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 3	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA
Semana 10.:	7	La función de producción y operaciones: Concepto, elementos y objetivos	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 4	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA
Semana 11.:	7	La función de producción y operaciones: Los sistemas de producción y su evolución	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 5	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA
Semana 12.:	8	El plan de producción empresarial y su diseño: Principales decisiones estadísticas	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 6	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA

- 7 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 13.:	8	El plan de producción empresarial y su diseño: Principales decisiones tácticas y operativas	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 7	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC -la resolución de modelos de programación lineal tipo LINDO o DEA -la programación temporal de proyectos tipo PERT o CPM
Semana 14.:	9	La función comercial y de Marketing: Concepto y evolución. Los estudios de mercado	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 8	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC
Semana 15.:	9	La función comercial y de Marketing: Estrategias comerciales de producto, precio, distribución y comunicación	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 9	Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	Software de aplicación a la resolución de modelos DMD tipo ELECTRE, PROMETHEE O PROMCALC

**NOTA.- La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha temporización.**

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ingeniería Fluidomecánica

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería Fluidomecánica	Código: 339412101
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: Ingeniería</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Química</li> <li>- Curso: Segundo</li> <li>- Carácter: Común a la Rama Industrial</li> <li>- Duración: Cuatrimestral</li> <li>- Créditos: 6 ECTS</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Castellano e Inglés (0,30 ECTS en inglés)</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

Esenciales / Recomendables:
<p>Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.</p> <p>Sería deseable que el alumno hubiese superado las asignaturas "Física I", "Física II", y "Fundamentos Químicos de la Ingeniería"</p>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Coordinación / Profesor/a: Luis Antonio González Mendoza
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: Teoría y Prácticas</li> <li>- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Química</li> <li>- Centro: Facultad de Química</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 8</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Martes de 9 a 11; miércoles de 9 a 11 y jueves de 9 a 11.</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922318079</li> <li>- Correo electrónico: lagonmen@ull.es</li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://">http://</a></li> </ul>

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Profesor/a: Manuel F. Álvarez Díaz**

- Grupo: Teoría y Prácticas
- Departamento: Ingeniería Química y T.F.
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, despacho nº4. Facultad de Química
- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: 11:00 a 13:00h martes, miércoles y viernes
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318052
- Correo electrónico: mfalvare@ull.es
- Dirección *web* docente: http://

**Profesor/a: Rafael Villarroel López**

- Grupo:
- Departamento: Ingeniería Química y T.F.
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Despacho 3 Dpto Ingeniería química
- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Lunes 9:00-12:00
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 51
- Correo electrónico: rvlopez@ull.es
- Dirección *web* docente: http://

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

**4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios**

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: Rama Común Industrial
- Perfil Profesional: Ingeniería Industrial, esp. En Química Industrial

**5. Objetivos**

**Objetivos del Título desarrollados en la asignatura**

- En relación a las competencias que deben desarrollarse a lo largo del grado en Ingeniería Química Industrial, a esta asignatura le corresponden las siguientes:
- [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.
  - [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.
  - [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.

**Objetivos generales de la asignatura**

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

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

interacción sólido-fluido y cálculo de distintas aplicaciones como sedimentación, circulación de fluidos a través de lechos estáticos/fijos de partículas y filtración

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

[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.

[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.

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

[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.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I Cinemática y dinámica de fluidos.

- Profesor/a **Luis Antonio González Mendoza**

- Temas (epígrafes)

#### 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.

### Módulo II Flujo en conducciones de fluidos compresibles e incompresibles.

- Profesor/a **Luis Antonio González Mendoza**

- Temas (epígrafes)

#### 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

### Módulo III Equipos y accesorios en el transporte de fluidos: tuberías, válvulas, bombas, compresores.

- Profesor/a **Luis Antonio González Mendoza**

- Temas (epígrafes)

#### 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**

- 3 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**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.

**Módulo IV** Interacción sólido-fluido.

- Profesor/a **Luis Antonio González Mendoza**

- Temas (epígrafes)

**TEMA 8.- Caracterización de partículas sólidas.**  
 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

**TEMA 13.- Filtración.**  
 Conceptos teóricos. Tortas incompresibles y tortas compresibles. Filtración a presión constante. Filtración a caudal constante. Aparatos empleados en filtración y diseño de los mismos

- Actividades en inglés:

Las relacionadas con el uso del software y otras que estarán en función del número de alumnos de programas de intercambio que no dominen el castellano

**Prácticas de Laboratorio**

La asignatura consta de 3 ECTS prácticos que consistirán en la realización 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
- Sedimentación
- Pérdida de carga en un lecho poroso

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 10 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 (día y horario). Al comienzo del curso serán informados todos los estudiantes de la franja horaria que tendrán asignada cada semana para la realización de las prácticas.

**Actividades en inglés**

Actividades en inglés

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>**

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	28		28

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	26		26
Realización de exámenes	4		4
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2		2
Realización de trabajos teóricos		25	25
Estudio preparación clases teóricas		30	30
Estudio preparación clases prácticas		20	20
Preparación de exámenes		15	15
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

- 1.-SINGH, R.P.Y HELDMAN, D.R. "Introducción a la Ingeniería de los Alimentos". ED. Acribia (2009)
- 2.-STREETER V.L.. y WYLIE E.B. "Fluid Mechanics" (8ª ed.) McGraw Hill México (1986) (Versión española: McGraw Hill México (1987))
- 3.-COULSON J.M.. RICHARDSON J.F.."Chemical Engineering,Vol 1.Fluid Flow,Heat transfer and Mass Transfer" (4ªed) Pergamon Press.Oxford.(1991),(Versión española de la tercera edición Reverté, Barcelona, 1979)
- 4.-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)
- 5.-FOUST,A.S. y otros." Principles of Unit Operations". John Wiley, New York (1969). (Versión española de la 1ª ed. CECSA,México,1980)
- 6.-KUNII D.y LEVENSPIEL O. "Fluidization Engineering".J.Wiley,New York,(1969)
- 7.-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))
- 8.-COSTANOVELLA E. y otros. "Ingeniería Química,Vol 3. Flujo de Fluidos". Alhambra.Madrid (1985).
- 9.-COSTA LÓPEZ J. y otros."Curso de Química Técnica". Reverté. Barcelona.(1988).
- 10.-MATAIX C. "Mecánica de Fluidos y Máquinas hidráulicas". Castillo.Madrid. (1982)

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

- 1.-OCÓN J. y TOJO G. "Problemas de Ingeniería Química" (2 Vols). Aguilar. Madrid. (1978)
- 2.-HERMIDA BUN J.R."Fundamentos de Ingeniería de Procesos Alimentarios" Mundi Prensa (2000)
- 3.-FRANZINIJ.B. FINNEMORE E.JH. " Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería" Ed. Mac Graw Hill (1999)
- 4.-BELTRAN RAFAEL. "Introducción a la mecánica de fluidos". McGraw Hill. Colombia. (1990)
- 5.-CRESPO MARTINEZ ANTONIO. "Mecanica de Fluidos". Thomson (2006)
- 6.-A. IBARTZ; BARBOSA-CÁNOVAS, G. "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos"

### Recursos<sup>(4)</sup>

Aula Virtual  
 Software EPANET 2.0  
 Software

### Recomendaciones

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

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

- 5 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Recomendaciones**

En la evaluación se tendrá en cuenta la realización de prácticas y trabajos, así como la realización de un examen final. El examen evalúa principalmente los conocimientos generales y los propios de la materia (competencias [T3], [7], [T9] 8 y [18]). Las prácticas incluyen laboratorio y resolución tutorada de ejercicios. Los trabajos incluyen resolución individual de ejercicios. Estas dos últimas actividades (prácticas y trabajos) evalúan principalmente las competencias [T4] y [T7] de fluidos.

La baremación se detalla en la tabla siguiente.

Para proceder al cálculo de la calificación final del alumno, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados indicados en la tabla posterior, y será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 4,0 puntos (sobre 10) en los apartados de Realización de Tareas, Pruebas de desarrollo, Trabajos y Proyectos y Pruebas de ejecución de tareas simuladas y una calificación media de 5,0, en el conjunto de apartados correspondientes a Pruebas objetivas e Informes memorias de prácticas

Las calificaciones alcanzadas en apartados (Informes y Técnicas de observación) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [7] [T9] 8 y [18]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	40%
Realización de Tareas	[T3], [7] [T9] 8 y [18]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	30%
Pruebas de desarrollo	[T3], [7] [T9] 8 y [18]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Trabajos y Proyectos	[T4] [T9] 8 y [T7]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Informes memorias de prácticas	[T4] [T9] y [T7]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15%
Pruebas de ejecución de tareas simuladas	[T4] [T9] y [T7]	- Dominio de los conocimientos de la materia implementados con software	10%
Técnicas de observación	[T3], [7] [T9] 8 y [18]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	5%

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

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre			
SEMANA	Temas	Clases Teóricas*	Clases Prácticas**
Semana 1:	1 y 2	3 h	
Semana 2:	2	3 h	

- 6 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 3:	3	3 h	
Semana 4:	3 y 4	3 h	
Semana 5:	4 y 5	3 h	
Semana 6:	5 y 6	3 h	
Semana 7:	6	3 h	
Semana 8:	7	3 h	
Semana 9:	8 y 9	3 h	
Semana 10:	9 y 10	3 h	
Semana 11:	10 y 11	3 h	
Semana 12:	11 y 12	3 h	
Semana 13:	12	3 h	
Semana 14:	13	3 h	
Semana 15:	13	3 h	

\* Horario de clases teóricas: Aula A2-2, Facultad de Química, Martes: 11:30 – 12:30; Jueves: 11:30 – 12:30; Viernes: 11:30 – 12:30.

\*\* Horario de clases prácticas: Los martes, en las siguientes franjas horarias: 14:00 – 17:00

**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.**

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

#### Química Orgánica

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Química Orgánica	Código: 339412102
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Curso: <b>2º Curso</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>1º Cuatrimestre</b></li> <li>- Créditos: <b>6 ECTS</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 ETCS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

Esenciales / Recomendables:
<b>Se eliminan</b>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: Dr. Javier Gutiérrez Luis</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría</b></li> <li>- Departamento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Centro: <b>Facultad de Química</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lab. 1 Instituto de Bioorgánica "Antonio González"</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lunes, Martes, Jueves y Viernes de 12:00 – 13:30</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922-318574</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:jgutluis@ull.es">jgutluis@ull.es</a></li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Coordinación/Profesor/a: Dra. Teresa de Jesús Abad Grillo</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas</b></li> <li>- Departamento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Química Orgánica</b></li> <li>- Centro: <b>Facultad de Química</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lab. 1 Instituto de Bioorgánica "Antonio González"</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lunes a Viernes de 12:00 – 13:30</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922-318575</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:tereabad@ull.es">tereabad@ull.es</a></li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

- 1 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Química Orgánica**
- Perfil Profesional: **Ingeniero Químico Industrial**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- **Conocimiento básico y tecnológico de las propiedades físicas y químicas de los materiales orgánicos, así como de la manipulación de los mismos, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías (p. ej. En procesos catalíticos) y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones en el ámbito de la Ingeniería Química Industrial.**
- **Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, trabajo en equipo, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.**
- **Conocimientos para: decidir condiciones de manipulación, elección de tecnologías de análisis, realización de cálculos, valoraciones, estudios, informes y otros trabajos análogos.**
- **Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.**
- **Capacidad de organización y planificación en el ámbito del Laboratorio, La Industria y otras Instituciones y Organizaciones.**
- **Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.**
- **Capacidad para aplicar los principios y métodos a la eficacia de los procesos y a la calidad.**

##### Objetivos generales de la asignatura

El Objetivo general de éste curso introductorio a la Química Orgánica es iniciar al alumno en los conocimientos básicos para poder entender la gran implicación de ésta rama de la Química en el mundo que nos rodea; tanto su relación con la industria química, con especial énfasis en el desarrollo de nuevos materiales y nuevos productos con acción biológica, como con el medio ambiente en su doble vertiente de prevención de su contaminación como de remediación de la ya existente, así como su implicación en el funcionamiento de los procesos vitales de los organismos vivos, cuyo entendimiento a nivel molecular, puede llevar al desarrollo de nuevos procesos biotecnológicos de producción y a la implementación de nuevas fuentes energías alternativas.

#### 6. Competencias

##### 6.1 Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.

- 2 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**6.2 Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura**

[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.

**7. Contenidos de la asignatura**

**Módulo I**

- Profesor/a: **Javier Gutiérrez Luis**

**TEORÍA**

**Tema 1. Alcanos y cicloalcanos. Análisis conformacional. Halogenación y oxidación.**

**Tema 2. Estereoquímica**

**Tema 3. Haloalcanos. Preparación. Reacciones de sustitución: mecanismos  $S_N1$  y  $S_N2$ . Reacciones de eliminación: mecanismos E1 y E2.**

**Tema 4. Alcoholes. Acidez. Preparación y propiedades químicas.**

**Tema 5. Éteres y epóxidos. Preparación y propiedades químicas**

**Tema 6. Alquenos y alquinos. Reacciones de adición electrofílica.**

**Tema 7. Compuestos aromáticos. Aromaticidad. 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.**

**Módulo II**

- Profesor/a: **Teresa de Jesús Abad Grillo**

**- PRÁCTICAS**

**1. Material y técnicas básicas de laboratorio**

**2. Preparación de la Aspirina**

**3. Preparación de un jabón**

**4. Deshidratación de ciclohexanol a ciclohexeno**

**5. Extracción de eugenol del aceite de clavo**

**Actividades a Desarrollar en Inglés:**

Algunos de los guiones que usará el alumno en el laboratorio estará redactado en inglés, a fin de que se acostumbre a traducir correctamente la bibliografía científica. Asimismo, algunos de los links en el Aula Virtual que se refieren a páginas web donde el alumno puede hacer ejercicios de autoevaluación están también en lengua inglesa.

## 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- **Clases teóricas**, donde se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, transparencias, material impreso, etc. 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, posibilitando la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumno. Se evitará al máximo la clase magistral, procurando siempre hacerlas participativas, fomentando el diálogo, la controversia, el carácter crítico, el análisis, etc. Intentando siempre diluir el protagonismo del profesor. Todo el material usado en las clases teóricas estará a disposición del alumno en el Aula Virtual de la Asignatura, para su consulta y estudio.
- **Seminarios y problemas**. Este tipo de actividades estará diseñado para orientar al estudiante en la metodología de análisis y resolución de ejercicios y problemas inherentes a la Química Orgánica; así como para debatir temas relacionados con los contenidos de las diferentes lecciones. También es objetivo de estas sesiones el comprobar la evolución en el aprendizaje del alumno, a través de su participación directa en la resolución de las cuestiones planteadas durante estas sesiones. Las cuestiones y problemas a ser discutidos y resueltos en los Seminarios, estará a disposición del alumno en el Aula Virtual de la Asignatura, con la suficiente antelación, para posibilitar el trabajo sobre las mismas por parte del alumno, antes de la sesión de seminario correspondiente. En el Aula Virtual, el alumno dispondrá también de enlaces a páginas web, donde podrá autoevaluar su progreso en la capacidad para la resolución de ejercicios y problemas.
- **Prácticas de Laboratorio**. El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio, consistente en la comprensión del guión de la práctica, el repaso de los conceptos teóricos implicados y la preparación de un esquema del procedimiento de trabajo. Al inicio de cada sesión, el profesor incidirá en los aspectos más relevantes del trabajo experimental, teniendo el Alumno que contestar las cuestiones previas; explicar al profesor, antes de comenzar, en qué consiste la experiencia que va a realizar. Una vez finalizada la práctica correspondiente, el estudiante describirá y analizará los hechos observados y resolverá algunas cuestiones planteadas por el profesor al inicio de la sesión o durante el desarrollo de la práctica. Todo ello deberá ser reflejado por el Alumno en un informe final. Los guiones de la prácticas a realizar, estarán a disposición del alumno en el Aula Virtual de la Asignatura, con la suficiente antelación, para su lectura y estudio, antes de las sesiones prácticas.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 6		Horas:	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	26		
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	15		
Prácticas de campo (externa)			
Realización de seminarios	10		
Realización de talleres o trabajos grupales			
Realización de exámenes	4		
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	5		
Realización de trabajos prácticos		15	
Realización de actividades complementarias		15	
Estudio preparación clases teóricas		30	
Estudio preparación clases prácticas		10	
Preparación de exámenes		20	
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

- 4 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 9. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica
1. <b>Química Orgánica (5ª Edición), L. G. Wade. Ed. Prentice Hall, 2004.</b>
2. <b>Química Orgánica (6ª Edición), John McMurry. Ed. International Thomson, 2005.</b>
Bibliografía Complementaria
1. <b>Química Orgánica (12 Edición) H. Hart, L. E. Craine, D. Hart, C. M. Hadd, Mc Graw Hill, 2007.</b>
2. <b>Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Quiñoá. Edit McGraw Hill (ISBN: 0-201-62933-X)</b>
Recursos
<b>Se estimulará el uso de los modelos moleculares como método importante y casi imprescindible para llegar a comprender ciertos aspectos de la Estereoquímica, derivados del carácter tridimensional de los compuestos orgánicos</b>

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

Criterios
<p><b>Evaluación general:</b>            para superar la asignatura, será necesario alcanzar el 50% de la puntuación total, teniendo en cuenta que la actividades puntuables a considerar son: (A) Evaluación de las teorías del alumno en clases de Teoría y de Problemas, así como su participación en todas las actividades de la asignatura (20%); (B) Seminarios, tutorías y sesiones de seguimiento (10%); (C) Prácticas de Laboratorio (obligatorias) (20%); (D) Examen Final (50%). Se estudiará la posibilidad de un Examen Parcial liberatorio de una parte de la Asignatura a mitad de Curso.            Para la consideración de los apartados (A), (B) y (C) en la nota final de la asignatura, el alumno habrá de haber asistido al menos al 80% de las Clases de cada Actividad, salvo para las Prácticas, en las que se requiere el 100% de asistencia.            Además, se requiere haber obtenido en el apartado D ( Exámen Final), una puntuación de al menos 3,5 para que la puntuación de la evaluación continua pueda ser tenida en consideración.            El alumno que asista por debajo del 80% a las clases de un tipo de actividad, verá minorada la nota de la evaluación continua en un 25% por cada una de las actividades en las que no cumpla dicho mínimo de asistencia.            La calificación de la evaluación continua, apartados (A), (B) y (C), hasta la convocatoria de Diciembre del año en curso; el resto sólo hasta la convocatoria de Julio.</p> <p><b>Evaluación de las Prácticas de Laboratorio:</b>            (1) Las prácticas de laboratorio están formadas por 1 actividad base inicial y 4 actividades experimentales, que en su conjunto suponen 5 sesiones de prácticas con un total de 15 horas presenciales. La asistencia a todas las sesiones es obligatoria. (2) la valoración de cada actividad experimental se basará en : valoración del desarrollo (50%) y valoración del informe (50 %). La actividad base inicial se valorará en un 100% en base a un informe. La nota final de Laboratorio (que supone el 20% de la nota global de la Asignatura), será la media de las notas de las dos actividades experimentales.            Durante la ejecución de la parte experimental por el alumno, se valorará fundamentalmente: la actitud del alumno, el cuidado en la realización de las tareas y el resultado de las mismas, así como la posible justificación de las tareas que esté realizando el alumno, a requerimiento del profesor.</p>
Recomendaciones
<p>Para la superación con éxito de la asignatura, se recomienda al alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Resolver de forma sistemática los ejercicios y problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.</li> <li>• Utilizar la bibliografía para afianzar los conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.</li> <li>• Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.</li> <li>• Es condición imprescindible para poder aprobar la asignatura, la asistencia a las actividades: Clases teóricas y seminarios.</li> </ul>

- 5 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Se deberán tener en cuenta, las siguientes recomendaciones para la recuperación:

- El alumno deberá demostrar en cada curso que ha conseguido todos los objetivos planteados.
- Se recomienda al alumno que utilice todos los mecanismos que tiene a su servicio para conseguir adquirir las competencias indicadas: especialmente el Aula Virtual y las tutorías para resolver las dudas.

La evaluación continua se extenderá a las convocatorias de Junio, Julio y Diciembre.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(6)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	Todas	Dominio de los conocimientos de la Asignatura	50%
Pruebas de desarrollo			
Trabajos y Proyectos	Todas	Entrega puntual de los trabajos, contenido y presentación de los mismos	10%
Informes memorias de prácticas	Todas	Tener los informes de prácticas al día	10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Todas	Destreza, limpieza, orden y método en el Laboratorio	10%
Técnicas de observación	Todas	Participación activa	20%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

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

- 2 horas a la semana de Teoría en el Aula A2-6 de la Facultad de Química (Lunes y Martes de 9:00-10:00)
- 1 hora de seminarios y problemas en el Aula A2-6 de la Facultad de Química (Miércoles de 12:30-13:30)
- 15 horas de Prácticas de Laboratorio, en 5 sesiones de 3 hrs, en el Laboratorio LQO 1.1 y 2.1 de La Facultad de Química. (Los Lunes: 10, 17, 24, 31 de Octubre y 7 de Noviembre, de 14:30 a 17:30, en cuatro grupos de Alumnos: A1, B1 y A2,B2)

Las horas asignadas para el desarrollo de cada uno de los diferentes temas (tabla página siguiente) son muy próximas a la realidad, aunque conviene destacar desde ahora que si el profesor 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 por el profesor) para la mejor comprensión.

El calendario de los seminarios y las tutorías (prácticas) es tentativo y puede ser sometido a pequeñas variaciones en función de la evolución de la enseñanza y el calendario escolar.

El cuestionario que se entrega a los alumnos el primer día de clase, tiene por objeto una toma de contacto con el bagaje de conocimientos que trae consigo cada alumno del primer curso, y no tendrá valor real sobre la puntuación, pero que una vez corregido servirá al profesor para conocer el punto de arranque de conocimientos que tienen los alumnos al comenzar el curso y a los alumnos en particular, si deben dedicar algún tiempo a recordar los conocimientos adquiridos en primer curso, fundamentalmente en las asignaturas Estructura y reactividad, Fundamentos de Química y Química General, pues estos conocimientos son básicos para la correcta comprensión de los contenidos de la asignatura de Química Orgánica. Se realizarán, asimismo cuatro test correspondientes a los temas: 1-3, 4-6, 7-8 y 9-10, con objeto de hacer un seguimiento del grado de dedicación a la asignatura y de la comprensión de la materia por parte del alumno.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre <sup>(6)</sup>						
SEMANA	Clases Teóricas (horas)	Problemas (horas)	Test de seguimiento (horas)	Prácticas (horas)	Otras Actividades	
Semana 1:	Tema 1 (2)	Test				
Semana 2:	Tema 1 (1) Tema 2 (1)	1				
Semana 3:	Tema 2 (2)	1				
Semana 4:	Tema 3 (2)	1		Lunes (3)		
Semana 5:	Tema 3 (1)	1	Test (1)	Lunes (3)		
Semana 6:	Tema 4 (2)	1		Lunes (3)		
Semana 7:	Tema 5 (2)	1		Lunes (3)		
Semana 8:	Tema 6 (2)	1		Lunes (3)		
Semana 9:	Tema 6 (2)	1				
Semana 10:	Tema 7 (1)	1	Test (1)			
Semana 11:	Tema 7 (1) Tema 8 (1)	1				
Semana 12:	Tema 8 (2)	1				
Semana 13:	Tema 9 (1)	1	Test (1)			
Semana 14:	Tema 9 (1) Tema 10 (1)	1				
Semana 15:	Tema 10 (1)	1	Test (1)			

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Elasticidad y Resistencia de Materiales

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Elasticidad y Resistencia de Materiales	Código: 339412103
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>Segundo</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimstral</b></li> <li>- Créditos: <b>6 ECTS</b></li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://web.me.com/ajmoreno/ajmc/Resistencia_de_Materiales.html">http://web.me.com/ajmoreno/ajmc/Resistencia_de_Materiales.html</a></li> <li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Se recomienda haber cursado y aprobado Física I.
Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: Antonio José Moreno Checa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría / Práctica</b></li> <li>- Departamento: <b>Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Centro: <b>Facultad de Física</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 37 (Facultad de Física: Planta 4).</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Miércoles y Viernes de 16:00 a 19:00 horas. (confirmar asistencia por e-mail)</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316802</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>ajmoreno@ull.com</b></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://web.me.com/ajmoreno/ajmc/Resistencia_de_Materiales.html">http://web.me.com/ajmoreno/ajmc/Resistencia_de_Materiales.html</a></li> </ul>

<b>Profesor/a: Antonio José Moreno Checa</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Práctica</b></li> <li>- Departamento: <b>Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Física Aplicada</b></li> <li>- Centro: <b>Facultad de Física</b></li> <li>- Lugar Tutoría: <b>Despacho 37 (Facultad de Física: Planta 4).</b></li> <li>- Horario Tutoría: <b>Miércoles y Viernes de 16:00 a 19:00 horas. (confirmar asistencia por e-mail)</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922316802</b></li> <li>- Correo electrónico: <b>ajmoreno@ull.com</b></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://web.me.com/ajmoreno/ajmc/Resistencia_de_Materiales.html">http://web.me.com/ajmoreno/ajmc/Resistencia_de_Materiales.html</a></li> </ul>

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación básica**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

##### Objetivos generales de la asignatura

El alumno, después de cursar la asignatura deberá :

Comprender las teorías simplificadas de resistencia de materiales que predicen el comportamiento de barras, vigas y elementos a torsión. Conocer las relaciones entre los desplazamientos, las deformaciones y las tensiones internas que se desarrollan en los componentes mecánicos como resultado de las cargas externas a las que se encuentran sometidos.

Identificar en estructuras y mecanismos sencillos las cargas que actúan sobre ellos y las cargas de vínculo entre distintos componentes.

Identificar en estructuras y mecanismos los componentes sencillos de las mismas en las que puede ser dividida y reconocer o hipotetizar sobre las acciones de vínculo que se establecen entre ellas para asegurar que se encuentran en equilibrio estático.

Identificar, según la geometría, el estado de carga y las condiciones de vínculo de los elementos sencillos, cuál es la teoría obtenida de la disciplina de resistencia de materiales que mejor predice su comportamiento y verificar si es aplicable o no.

Aplicar al elemento considerado las teorías correspondientes y obtener de las mismas el estado tensional en los puntos de mayor sollicitación del elemento.

Comprobar que en los puntos de mayor sollicitación el componente sobrevivirá a las condiciones de carga y sus dimensiones y material son los adecuados para el uso que se pretende.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

[T9] Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

[O5] Capacidad para aprender y trabajar en forma autónoma.

##### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

[14] Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

#### 7. Contenidos de la asignatura

Módulo I

- Profesor: Antonio José Moreno Checa

**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. Propiedades mecánicas esenciales del material. 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. Dilatación térmica.

**Tema 3. Torsión.**

Deformación de distorsión y tensión de corte. Desplazamientos, deformaciones y tensiones en la torsión de barras cilíndricas sólidas y huecas. Diagrama de momento torsor. Torsión de barras de sección no circular.

**Tema 4. Características geométricas de las secciones transversales de las barras.**

Momentos estáticos de la sección. Momentos de inercia de la sección. Ejes principales y momentos principales de inercia.

**Tema 5. Flexión 1.**

Fuerzas interiores que ocurren en las secciones transversales de las barras a flexión. Diagrama de momento flector, esfuerzo normal y esfuerzo de corte. Diagramas en casos de carga puntual, carga uniformemente distribuida y momento flector puntual.

**Tema 6. 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 7. 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 8. 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.

**Módulo II – Practicas de Laboratorio**

- Profesor/a Antonio José Moreno Checa

**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.** Determinar el estado de tensiones en una barra por métodos fotoelásticos.

**Practica 5.** Medida experimental de la carga crítica de pandeo de Euler.

**Actividades a desarrollar en inglés:**

Los enunciados de las prácticas estarán en inglés.

- 3 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>

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.
- 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.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	30		30
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	20		20
Realización de seminarios	3		3
Realización de exámenes	6		6
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	3		3
Estudio preparación clases teóricas		45	45
Estudio preparación clases prácticas		30	30
Preparación de exámenes		15	15
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

[Gere J.. "Timoshenko: Resistencia de Materiales". Ed. Thomson, 2008](#)

[Hibbeler, R. C. "Mechanics of materials". Ed. Prentice Hall, 1994](#)

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

[Feodosiev V.I." Resistencia de Materiales". Ed. MIR, 1997](#)

Tetmajer. Strength of materials. Ed. Dover books.

### Recursos

Equipamiento para la realización de las prácticas de laboratorio provisto por el Departamento de Física

- 4 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas.

### 10. Sistema de Evaluación y Calificación

#### Criterios

El examen individual será un 80 % de la nota.

Las prácticas de laboratorio y problemas 15% de la nota final.

La realización de las actividades propuestas en el aula virtual supondrá un 5% de la nota

El alumno deberá obtener una calificación de satisfactorio en el 70% de las prácticas de laboratorio y problemas para que sean evaluables.

Los alumnos que no obtengan esta calificación deberán resolver un problema adicional y un cuestionario referido a las prácticas de laboratorio durante el examen final, dándole en el mismo una hora adicional de tiempo. Deberán obtener una calificación mínima de 6 puntos para que se le considere el 15% correspondiente.

#### 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.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[14][O5]	Domínio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	80%
Prácticas de laboratorio y problemas	[T9],[14]	En cada actividad se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Explicaciones. Y justificaciones. - Presentación.	15%
Actividades aula virtual/Otros	[14]	- En cada actividad se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Explicaciones. Y justificaciones. - Presentación.	5%

- 5 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre <sup>(6)</sup>					
SEMANA	Temas	Clases Teóricas (2h)	Clases Prácticas (2h) (Grupo reducido, semanas alternas)	Clases Prácticas (1h) (Grupo pequeño, total 15h, laboratorio)	Trabajo autónomo/preparación clases prácticas.
Semana 1:	Tema 1	-Desarrollo de los conceptos básicos relacionados con resistencia de materiales	-Presentación de los contenidos del aula virtual formación de los grupos de prácticas.	-Presentación de las hojas de ejercicio. Explicación de los contenidos.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 2:	Tema 1	-Sistemas isoestáticos e hiperestáticos.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	-Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 3:	Tema 2	-Tracción y compresión en barras.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 4:	Tema 2	-Sistemas hiperestáticos. -Dilatación térmica.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 5:	Tema 3	-Torsión de barras cilíndricas.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	Preparar seminario
Semana 6:	Tema 3	-Diagrama de momento torsor.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 7:	Tema 4	-Momentos de inercia de la sección.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 8:	Tema 4	-Ejes principales y momentos principales de inercia.	<b>1ª Prueba de evaluación continua</b>	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 9:	Tema 5	-Momentos flectores, corte y normal. Introducción	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 10:	Tema 5	-Diagramas de momento, corte y normal. Casos generales	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	Preparar seminario
Semana 11:	Tema 6	-Tensiones en flexión transversal	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 12:	Tema 6	-Tensiones de corte en vigas compuestas.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 13:	Tema 7	-Pandeo. Ecuación de Euler.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 14:	Tema 8	-Estado de tensiones en un punto. Tensiones y deformaciones en problemas 3D.	-Planteamiento y resolución de ejercicios.	Montaje y realización de la práctica.	-Leer y comprender la teoría, estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 15:	Tema 8	-Tensión equivalente de Von Mises.	<b>2ª Prueba de evaluación continua</b>	Montaje y realización de la práctica.	Preparar seminario

\* La distribución de los temas por semana es orientativo

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Automatización y Control Industrial

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Automatización y Control Industrial	Código: 339412104
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: Plan 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: Arquitectura e Ingeniería</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Curso: Segundo</li> <li>- Carácter: Obligatoria</li> <li>- Duración: Cuatrimestre</li> <li>- Créditos: 6 ECTS</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

Recomendables:
Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

[Cuadro a cumplimentar por todo el profesorado que imparta la asignatura]

Coordinación / Profesor/a: <b>Alberto Hamilton Castro</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: Teoría y Prácticas</li> <li>- Departamento: Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Lugar Tutoría <sup>(1)</sup>: Despacho 50, Quinta Planta, Edificio de Física y Matemáticas</li> <li>- Horario Tutoría <sup>(1)</sup>: Lunes de 11:00 a 13:00, martes de 11:00 a 13:00, miércoles de 15:00 a 17:00, aunque pueden cambiar debido a carga docente a lo largo del curso.</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 82 65</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:alberto@isaatc.ull.es">alberto@isaatc.ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

Profesor/a: <b>Silvia Alayón Miranda</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: Teoría y Prácticas</li> <li>- Departamento: Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática</li> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Lugar Tutoría <sup>(1)</sup>: Edf. Garoé (edificio de administración de la ETSICI), primera planta, despacho de Subdirección</li> </ul>

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Horario Tutoría <sup>(1)</sup>: Martes y Miércoles de 11 a 14, aunque pueden cambiar debido a carga docente a lo largo del curso.
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 845293
- Correo electrónico: [silvia@isaatc.ull.essilvia@isaatc.ull.es](mailto:silvia@isaatc.ull.essilvia@isaatc.ull.es) , [salayon@ull.essalayon@ull.es](mailto:salayon@ull.essalayon@ull.es)
- Dirección *web* docente: <http://campusvirtual.es>

**Profesor/a: Carlos Martín Galán**

- Grupo: Prácticas
- Departamento: Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores
- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática
- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial
- Lugar Tutoría <sup>(1)</sup>:
- Horario Tutoría <sup>(1)</sup>:
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico:
- Dirección *web* docente: <http://>

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: Rama Común Industrial
- Perfil Profesional: Ingeniería Industrial

#### 5. Objetivos

**Objetivos del Título desarrollados en la asignatura**

- Lograr que los alumnos adquieran los conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- Familiarizarse 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).
- Lograr que los alumnos adquieran los conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.
- Desarrollar en los alumnos la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- Desarrollar en los alumnos la capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

**Objetivos generales de la asignatura**

- Dotar a los alumnos de conocimientos, habilidades y destrezas básicas para la automatización de procesos industriales.
- Dotar a los alumnos de conocimientos, habilidades y destrezas básicas para el control de procesos industriales.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.
- [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.

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- [12] Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I: Introducción a la Automatización de Procesos Industriales

- Profesor/a: Silvia Alayón Miranda, Carlos Martín Galán
- Temas (epígrafes)

#### 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 alumno una visión general del módulo.

#### TEMA 2. SENSORES Y ACTUADORES

Definición de sensor. Características generales. Clasificación de sensores. Ejemplos de su utilización. Definición de actuador. Características generales. Clasificación de actuadores. Ejemplos de su utilización.

#### TEMA 3. EL AUTÓMATA PROGRAMABLE

Definición de autómata programable. Características principales. Tipos de autómatas programables. El S7-200 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. El sistema Step 7. Sistema normalizado IEC 1131-3. Elementos básicos de KOP: contactos, bobinas y cuadros. Reglas para construir segmentos en serie y en paralelo. Repertorio de instrucciones del S7-200. Metodología de programación orientada hacia las variables de estado interno. Ejemplos.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Módulo II: Introducción a la Teoría del Control**

- Profesor/a: Alberto Hamilton

- Temas (epígrafes):

**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: Herramientas informáticas**

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 inglés:**

- Consulta bibliográfica.
- Manejo de herramienta informática en inglés.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>**

Al comienzo de la asignatura se pondrá a disposición de los alumnos los apuntes, más o menos detallados, de todos los temas de la asignatura. En el horario de clase teórica el profesor irá comentando y explicando el contenido de dichos apuntes y respondiendo a las dudas de los alumnos. La explicación se combinará con la realización de ejercicios y ejemplos. Las clases prácticas en aula de informática comenzarán con la realización una serie de ejemplos para presentar las utilidades básicas de manejo de la herramienta de simulación, para que el alumno se familiarice con el manejo de la misma. Posteriormente se plantearán y resolverán, al menos parcialmente, 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.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:			
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE		VOLUMEN DE TRABAJO	
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	
Clase magistral	38		
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas)	13		
Realización de exámenes	4		
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa	5		
Estudio preparación clases		40	
Estudio preparación clases		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: <https://sede.ull.es/validacion/>

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Preparación de exámenes		35	
HORAS TOTALES	60	90	

(2) Las filas de este apartado, deberán ser eliminadas en los casos en los que no se realizan estas actividades.

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- "[Autómatas Programables](#)" h. Autor: J. Balcells y J.L Romeral. ISBN: 8426710891. Ed: Marcombo
- "[Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones](#)" h. E. Mandado et al. ISBN: 84-9732-328-9. Ed. Thomson
- "[INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA](#)" Katsuhiko Ogata. Prentice Hall, 1998
- "[SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE CONTROL](#)" Benjamin C. Kuo. CECSA (Prentice-Hall), 1996

### Bibliografía Complementaria

- "[CHEMICAL PROCESS CONTROL: AN INTRODUCTION TO THEORY AND PRACTICE](#)". George Stephanopoulos. Prentice-Hall, 1984
- "[PRINCIPLES AND PRACTICE OF AUTOMATIC PROCESS CONTROL](#)" C. Smith, A. Corripio. John Wiley & Sons, 1985
- "[RETROALIMENTACIÓN Y SISTEMAS DE CONTROL](#)" Distefano, Stubberud and Williams. Schaum-Mcgraw-Hill. 1992

### Recursos

#### Software:

**Step 7 Microwin.** Se trata de un software para la programación en KOP del autómatas S7-200 de Siemens.

**Octave / Scilab.** Aplicaciones software libre de cálculo numérico basado en el uso de matrices

#### Hardware:

**Aula de ordenadores.**

**Autómatas programables S7-200 de Siemens.**

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Criterios

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo a los siguientes criterios:

1. Trabajos prácticos individuales y/o en grupo (20%)
2. Realización de pruebas de evaluación (80%)

Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que haya obtenido, como mínimo, una calificación de 4 puntos (sobre 10) en cada uno de los apartados anteriores. Además, en las pruebas de evaluación será necesario que el alumno obtenga en cada uno de los dos módulos que componen el temario de la asignatura una nota mínima de 4 puntos (sobre 10).

La calificación alcanzada en el apartado 2, en caso de ser superior a 5 (sobre 10) tendrá validez para todas las convocatorias del curso académico. La calificación alcanzada en el apartado 1, en caso de ser superior a 5 (sobre 10 puntos) tendrá una validez de 3 cursos académicos.

### Recomendaciones

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proponiendo a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 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.
- Consulta frecuente del aula virtual de la asignatura para consultar los foros de noticias y dudas, así como el material que los profesores puedan haber añadido.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Se recomienda la asistencia a la revisión de los 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

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	Todas	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	80%
Informes memorias de prácticas	Todas	-Entrega de los trabajos. En cada trabajo se analizará: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad - Presentación	20%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

La asignatura se desarrolla a lo largo de las 15 semanas del primer cuatrimestre según la estructura que se expone en la tabla más adelante.  
 Las clases teóricas y tutorías Académicas-Formativas se realizarán en aula de grupo grande entre las horas de los Lunes de 10:00-11:00h, y los miércoles de 9:00-11:00h.  
 Las clases prácticas, en grupo reducido, se impartirán en aula de ordenadores y en los laboratorios del Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores. El horario será Jueves de 14:00 a 15:00 un grupo de alumnos y de 15:00 a 16:00h el otro grupo.

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre				
SEMANA	Temas	Clases Teóricas	Clases Prácticas	Tutoría Académica-Formativa
Semana 1:	TEMA 1	-Presentación- Introducción a la automatización y al control industrial (3h)	Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas Descargar y leer la guía docente (1h)	
Semana 2:	TEMA 2	Sensores y actuadores (3h)	Ejemplos del uso de sensores y actuadores. (1h)	
Semana 3:	TEMA 3	El autómatá programable (3h)	Prácticas de programación con el S7-200 (1h)	
Semana 4:	TEMA 4	Programación en KOP (3h)	Prácticas de programación con el S7-200 (1h)	
Semana 5:	TEMA 4	Programación en KOP (2h)	Prácticas de programación con el S7-200 (1h)	Dudas de programación en KOP (1h)
Semana 6:	TEMA 5	Introducción (2h)	Prácticas de programación con el S7-200 (1h)	
Semana 7:	TEMA 6	Modelado sistemas continuos (3h)		

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 8:	TEMA 6	Modelado sistemas continuos (3h)		
Semana 9:	TEMA 9	Herramientas Informáticas (2h)	Uso herramienta informática(1h)	Dudas de Modelado de sistemas continuos (1h)
Semana 10:	TEMA 6	Modelado sistemas continuos (2h)	Uso herramienta informática(1h)	Dudas de Modelado de sistemas continuos (1h)
Semana 11:	TEMA 7	Análisis de sistemas continuos (3h)	Uso herramienta informática(1h)	
Semana 12:	TEMA 7	Análisis de sistemas continuos (2h)	Uso herramienta informática(1h)	
Semana 13:	TEMA 7	Análisis de sistemas continuos (2h)	Uso herramienta informática(1h)	Dudas de Análisis de sistemas continuos (1h)
Semana 14:	TEMA 8	Técnicas básicas de control de sistemas (3h)	Uso herramienta informática(1h)	
Semana 15:	TEMA 8	Técnicas básicas de control de sistemas (2h)	Uso herramienta informática(1h)	Dudas de Técnicas básicas de control de sistemas (1h)

\* La distribución de los temas por semana es orientativo

(6) NOTA: En caso de que la asignatura sólo abarque un cuatrimestre eliminar cuadro que no proceda.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: FUNDAMENTOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA	Código: 339412105
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: Técnicas</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas</li> <li>- Área de conocimiento: Tecnología Electrónica</li> <li>- Curso: Segundo</li> <li>- Carácter: Obligatorio</li> <li>- Duración: Primer Cuatrimestre</li> <li>- Créditos: 6</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Español e Inglés</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

Esenciales / Recomendables:
Se requiere de conocimientos en teoría de circuitos.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

Coordinación / Profesor/a: José Manuel Rodríguez Ramos
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: GTPA y prácticas (GP1, GP2 y GP3)</li> <li>- Departamento: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas</li> <li>- Área de conocimiento: Tecnología Electrónica</li> <li>- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Despacho nº 40, 4ª planta edificio Física y Matemáticas</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: martes de 9:00 a 13:00 y miércoles de 9:30 a 11:30</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922318249</li> <li>- Correo electrónico: jmramos@ull.es</li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

*(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.*

### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: Formación Obligatoria de la Rama Común Industrial</li> <li>- Perfil Profesional: <b>Ingeniería Química Industrial.</b></li> </ul>
---

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 5. Objetivos

### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Adquirir conocimientos básicos en el campo de la electrónica que le van a capacitar para aprender nuevos métodos y teorías.
- Desarrollar la capacidad de resolver problemas y toma de decisiones tan frecuentes en el caso del diseño electrónico.
- Adquirir experiencia práctica en el manejo de dispositivos electrónicos de medida: osciloscopio, generadores de señal, frecuencímetros, analizadores de espectro, analizador lógico, etc.
- Acostumbrar al alumno a trabajar con reglamentos y especificaciones técnicas en lengua inglesa.

### Objetivos generales de la asignatura

Por su contenido, la asignatura **centra su objetivo** en aportar al alumno aquellos fundamentos electrónicos básicos para entender el funcionamiento de circuitos electrónicos habituales en industria.

Por primera vez, los alumnos abordan el estudio de aquellos componentes electrónicos presentes en cualquier dispositivo electrónico, ya sea de manera discreta o formando parte de dispositivos más complejos como los circuitos integrados. A saber: diodos y transistores (BJT y de efecto campo).

Su conocimiento previo de la teoría de circuitos, le permite el diseño de sistemas más complejos que hacen uso de los elementos anteriores, como fuentes de alimentación o, a modo de ejemplo, el estudio de dispositivos tan importantes en electrónica como los amplificadores.

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

[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.

[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 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.

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

[11] conocimientos de los fundamentos de la electrónica

[18] conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I: El diodo semiconductor. Circuitos con diodos.

- Profesor:

**José Manuel Rodríguez Ramos**

- Temas (epígrafes)

#### Tema 1. Circuitos equivalentes

- Fuentes ideales de tensión e intensidad.
- Fuentes reales de tensión e intensidad.
- Equivalentes de Thevenin y Norton.
- Cuadripolos. Parámetros Z y h.

#### Tema 2. El diodo semiconductor

- Introducción.
- Unión PN. El diodo.
- Diodos reales e ideales.
- Capacidad de un diodo. Diodos varicap.
- Tipos de diodos.

#### Tema 3. Circuitos con diodos

- Recta de carga en DC.
- Análisis para señales débiles. Resistencia dinámica.
- Circuitos rectificadores. Rendimientos.
- Fuentes de alimentación. Estabilización.
- Otras aplicaciones.

### Módulo II: El transistor bipolar de unión (BJT)

- Profesor:

**José Manuel Rodríguez Ramos**

- Temas (epígrafes)

#### Tema 4. El BJT.

- Uniones NPN y PNP. El transistor.
- Características estáticas en EC, BC y CC.
- Polarización. Punto Q.
- Estabilidad del punto de operación. Parámetros  $S_{Ico}$  y  $S_{\beta}$ .
- Circuitos de polarización con compensación térmica.
- Circuito equivalente del transistor. Modelo de parámetros híbridos.

### Módulo III: El transistor como amplificador

- Profesor:

**José Manuel Rodríguez Ramos**

- Temas (epígrafes)

#### Tema 5. Amplificadores monoetapa y multietapa

- Amplificadores. Conceptos básicos.
- Amplificador de pequeña señal. Análisis gráfico. Recta de carga en AC.
- Circuito equivalente a frecuencias medias. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancias en tensión y corriente a frecuencias medias.

- 3 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Circuito equivalente a frecuencias bajas. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancias en tensión y corriente a frecuencias bajas.
- Circuito equivalente a frecuencias altas. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancias en tensión y corriente a frecuencias altas.
- Parámetros  $A_{ISC}$  y  $A_{VOC}$ .
- Amplificadores multietapa: Características fundamentales. Utilidad. Ganancias en tensión y corriente. Ancho de banda. Impedancias de entrada y salida.

**Tema 6. Amplificadores sintonizados**

- Características fundamentales. Utilidad.
- Circuito equivalente. Impedancias de entrada y salida.
- Ganancia en tensión. Ancho de banda.

**Tema 7. Amplificadores realimentados**

- Características fundamentales. Utilidad.
- Amplificadores realimentados en tensión. Impedancias de entrada y salida. Ganancia y ancho de banda.
- Amplificadores realimentados en corriente. Impedancias de entrada y salida. Ganancia y ancho de banda.
- Osciladores. Criterios de Barkhausen.

**Tema 8. Amplificadores diferenciales**

- Características fundamentales. Utilidad.
- Polarización en DC.
- Circuito equivalente.
- Ganancias en tensión.
- Impedancias de entrada y salida.
- Razón de rechazo en modo común.

**Módulo IV: El transistor bipolar de efecto campo**

- Profesor/a: José Manuel Rodríguez Ramos

Temas (epígrafes)

**Tema 9. Transistores de efecto campo: El J-FET y el MOS-FET**

- Características fundamentales. Principios de funcionamiento.
- Polarización.
- Circuitos equivalentes. Modelo de pequeña señal.

**Módulo V: El amplificador operacional**

- Profesor/a: José Manuel Rodríguez Ramos

Temas (epígrafes)

**Tema 10. El amplificador operacional**

- Características fundamentales. Utilidad.
- Etapas básicas en un AO.
- Tensión de offset.
- Impedancias de entrada y salida en lazo cerrado.
- Circuitos básicos con A.O.
- Introducción a la simulación analógica.
- Filtros activos.

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 6	Horas: 150		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	20		20
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	30		30
Realización de talleres o trabajos grupales		10	10
Realización de exámenes	4		4
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	6		6
Estudio preparación clases teóricas		20	20
Estudio preparación clases prácticas		30	30
Preparación de exámenes		30	30
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

<b>Bibliografía Básica<sup>(3)</sup></b>
<a href="#">A.P. Malvino, Principios de Electrónica. Ed. McGraw-Hill</a>
<a href="#">Millman J. y Halkias C.C., Electrónica Integrada. Ed. Hispano Europea.</a>
<b>Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup></b>
<a href="#">Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño, Norbert R. Malik, Ed. Prentice Hall.</a>
<a href="#">Circuitos Electrónicos. Discretos e integrados. Donald L. Schilling y Charles Belove. Ed. McGraw-Hill</a>

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

Crterios
<p>La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.</li> <li>- Trabajos y proyectos.</li> <li>- Pruebas de Evaluación.</li> </ul> <p>La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%)</li> <li>b) Trabajos y proyectos (10%)</li> <li>c) Realización de pruebas de evaluación (80%)</li> </ol> <p>Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 5 puntos (sobre 10) en el apartado a) y que haya asistido al 80% de las actividades de la asignatura.</p> <p>Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.</p>

- 5 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolver de manera sistemática las hojas de problemas que se pondrán en el aula virtual. El alumno debe intentar resolver los problemas propuestos aunque obtenga resultados erróneos, así como asistir a las horas de tutoría para aclarar las dudas, tanto de teoría como de problemas, que se le planteen.</li> <li>- Debe habituarse a las consultas bibliográficas no sólo en Internet, sino haciendo uso de las bibliotecas que dispone la ULL.</li> <li>- Hacer uso de hojas de características de componentes electrónicos ("datasheet") o manuales escritos en lengua inglesa.</li> </ul>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [11]	Examen donde el alumno debe resolver los ejercicios prácticos (problemas) planteados en el mismo. Se podrán incluir preguntas teóricas.	80%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [T18]	Por grupos, los alumnos deben realizar un trabajo en donde han de hacer uso de bibliografía en inglés.	10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9]	Cada alumno deberá superar en laboratorio la ejecución de una prueba que valore: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Objetivos.</li> <li>- Material empleado.</li> <li>- Desarrollo/cálculos experimentales.</li> <li>- Resultados experimentales.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul>	10%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

<p>La asignatura se desarrolla durante 15 semanas según la siguiente estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1.538 horas a la semana de teoría en el aula asignada de la Facultad de Químicas.</li> <li>- 1.385 horas a la semana de ejercicios prácticos en grupo grande en el aula asignada de la Facultad de Químicas</li> <li>- 3.2 horas mensuales de ejercicios prácticos en grupo reducido en el Laboratorio de Comunicaciones y teledetección de la planta cero de la Facultad de Físicas.</li> </ul> <p>El horario destinado a la asignatura es: Miércoles de 11:30-12:30 y de 15:00-18:00 y Viernes de 9:00-11:00</p>
--

1 <sup>er</sup> Cuatrimestre <sup>(6)</sup>					
SEMANA	Temas	Clases Teóricas (1.538 h/s)	Clases Prácticas (Grupo Grande) (1.385 h/s)	Clases Prácticas (Grupo Reducido)	Trabajo autónomo de prácticas (10 horas)
Semana 1:	1	- Fuentes de tensión y corriente ideales y reales	- Circuitos en DC		
Semana 2:	1, 2	- Dipolos y cuádrupolos. Parámetros Z y h. - Unión PN	- Circuitos en DC	GP1 Circuito en DC. Equivalente de Thevein.	
Semana 3:	2	- Curva característica del diodo. - Diodos ideales y reales - Tipos de diodos	- Determinación del punto de operación Q.	GP2 Circuito en DC. Equivalente de Thevein.	
Semana 4:	3	- Recta de carga. - Circuitos rectificadores. Tipos y rendimientos.	- Circuitos con varios diodos.	GP3 Circuito en DC. Equivalente de Thevein.	
Semana 5:	3	- Fuentes de alimentación.	- Circuitos con varios diodos.	GP1 Curva característica de un diodo. Circuito con diodo.	
Semana 6:	4	- Uniones PNP y NPN - Características estáticas	- Cálculo de fuentes de alimentación.	GP2 Curva característica de un diodo. Circuito con diodo.	
Semana 7:	4, 5	- Determinación del punto Q - Estabilidad del punto de operación - Circuito equivalente del BJT. Modelo de parámetros híbridos.	- Polarización en DC	GP3 Curva característica de un diodo. Circuito con diodo.	
Semana 8:	5	- Conceptos básicos de amplificadores. - Amplificador monoetapa a frecuencias medias	- Determinación de ganancias e impedancias	GP1 Amplificador monoetapa con BJT	Diseñar un amplificador con BJT. Caso real. Los alumnos harán uso de bibliografía y hojas de datos en inglés (10 horas)
Semana 9:	5	- Amplificador monoetapa a frecuencias bajas, y altas. - Amplificadores multietapa	- Determinación de ganancias e impedancias	GP2 Amplificador monoetapa con BJT	
Semana 10:	6, 7	- Amplificadores sintonizados - Amplificadores realimentados	- Problemas de amplificadores sintonizados.	GP3 Amplificador monoetapa con BJT	
Semana 11:	8	- Amplificadores diferenciales: determinación de ganancias e impedancias	- Problemas de amplificadores diferenciales.	GP1 Circuitos con amplificadores operacionales.	
Semana 12:	9	- Amplificadores de efecto campo: JFET	- Ejercicios de polarización y cálculo de ganancias e impedancias.	GP2 Circuitos con amplificadores operacionales	

Semana 13:	10	Características del A.O. Circuito equivalente	- Resolución de circuitos con A.O.	GP3 Circuitos con amplificadores operacionales	
Semana 14:		Tutoría presencial/virtual	Tutoría presencial/virtual	GP1,GP2,GP3 Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	
Semana 15:		Tutoría presencial/virtual	Tutoría presencial/virtual	GP1,GP2,GP3 Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	

\* La distribución de los temas por semana es orientativo

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Fundamentos de la Ingeniería Química

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

<b>Asignatura:</b> Fundamentos de la Ingeniería Química	<b>Código:</b> 339412201
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>Segundo</b></li> <li>- Carácter: <b>Tecnología Específica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimstral</b></li> <li>- Créditos: <b>6 ECTS</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 (0,30 ECTS en inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Se recomienda haber cursado las asignaturas de Fundamentos Químicos en la Ingeniería, Fundamentos Matemáticos y Física I.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesora:</b> <b>Dra. D<sup>a</sup> Andrea Brito Alayón</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: GR 01 y GR 02</li> <li>- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Química</li> <li>- Centro: Facultad de Química</li> <li>- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 1</li> <li>- Horario Tutoría: Martes, 16:00 – 19:00</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 77</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:andbrito@ull.es">andbrito@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Profesor:</b> <b>Dr. D. Sebastián Delgado Díaz</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: GR 01 y GR 02</li> <li>- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Química</li> <li>- Centro: Facultad de Química</li> <li>- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 2</li> <li>- Horario Tutoría: Lunes y miércoles, 12:00-14:00; martes y jueves, 13:00-14:00</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 78</li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:sdelgado@ull.es">sdelgado@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Profesor:</b> <b>Dr. D. Francisco Jarabo Friedrich</b>
- Grupo: GR 01 y GR 02

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 7
- Horario Tutoría: Martes, miércoles y jueves, 10:00 – 12:00
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 55
- Correo electrónico: fjarabo@ull.es
- Dirección *web* docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

**Profesor: Dr. D. Francisco José García Álvarez**

- Grupo: GR 01 y GR 02
- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica
- Área de conocimiento: Ingeniería Química
- Centro: Facultad de Química
- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 6
- Horario Tutoría: Martes y jueves, 8:00 – 11:00
- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 60
- Correo electrónico: frgarcia@ull.es
- Dirección *web* docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Comprender y aplicar los conocimientos básicos de la ingeniería química
- Resolver de manera adecuada balances de materia y energía
- Introducir al alumno las operaciones básicas de la ingeniería química
- Adquirir los conceptos básicos sobre transferencia de materia y de operaciones de separación
- Introducir al alumno en la ingeniería de la reacción química
- Comprender los conceptos básicos sobre la valorización y las transformaciones de las materias primas y los recursos energéticos

##### Objetivos generales de la asignatura

Como asignatura del módulo de Tecnología Específica: Química industrial, su objetivo principal es el de adquirir los conocimientos esenciales de la Ingeniería Química como base fundamental para el posterior desarrollo de las diferentes materias específicas de la titulación. Se pretende que el alumno adquiera 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.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 6. Competencias

### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- Competencias que los estudiantes deben adquirir (Orden CIN/351/2009):  
[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.
- Otras competencias: Competencias transversales:  
[O1] Capacidad de análisis y síntesis  
[O6] Capacidad de resolución de problemas  
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica

### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- Competencias a adquirir en el Módulo de Formación Básica (Orden CIN/351/2009):  
[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.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I: Conceptos fundamentales

Profesora: Dra. D<sup>a</sup> Andrea Brito Alayón

**Tema 1.** Introducción: La industria Química. Ingeniería Química

**Tema 2.** Análisis de las etapas de un proceso químico-industrial. Concepto de proyecto industrial químico

### Módulo II: Balances de materia y energía

Profesora: Dra. D<sup>a</sup> Andrea Brito Alayón

**Tema 3.** Balances de materia: Fundamentos y conceptos básicos

**Tema 4.** Balances de materia en sistemas sin reacción química y en estado estacionario. Estado no estacionario

**Tema 5.** Balances de materia en sistemas con derivación, recirculación y/o purga

**Tema 6.** Balances de materia en sistemas con reacción química y en estado estacionario y no estacionario

**Tema 7.** Balances de Energía en sistemas sin reacción química y en estado estacionario y no estacionario

**Tema 8.** Balances de Energía en sistemas con reacción química y en estado estacionario y no estacionario

### Módulo III: Introducción a las operaciones básicas

Profesora: Dra. D<sup>a</sup> Andrea Brito Alayón

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Tema 9.** Introducción a las operaciones básicas: Concepto de operación básica y tipos de operaciones
- Tema 10.** Concepto de transferencia de materia, de transmisión de calor y de transporte de cantidad de movimiento
- Tema 11.** Balance microscópico de propiedad extensiva en Ingeniería Química. Ecuación general del balance
- Tema 12.** Análisis macroscópico. Balance macroscópico de materia. Balance macroscópico de energía. Balance macroscópico de cantidad de movimiento
- Tema 13.** Equipos básicos y aplicaciones industriales de operaciones controladas por la transferencia de materia, la transmisión de calor y/o por la cantidad de movimiento

**Módulo IV: Introducción a la Ingeniería de la reacción química**

Profesora: Dra. D<sup>a</sup> Andrea Brito Alayón

- Tema 14.** Conceptos generales. La etapa de reacción en el proceso químico. La ecuación cinética
- Tema 15.** Fundamentos del diseño de reactores químicos. Modelos de flujo, tipos principales de reactores químicos
- Tema 16.** Reactores ideales básicos. Diseño de reactor discontinuo, tanque agitado y tubular

**Módulo V: Procesos industriales**

Profesora: Dra. D<sup>a</sup> Andrea Brito Alayón

- Tema 17.** Criterios de selección de los proceso. Ejemplo de proceso de industria transformadora
- Tema 18.** Ejemplo de proceso de industria agroalimentaria. Biotecnología

**Prácticas de Laboratorio**

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de 3 prácticas de laboratorio. La realización de estas 3 prácticas es requisito indispensable para aprobar esta parte de la asignatura. Las prácticas de laboratorio se realizarán en 3 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo del cuatrimestre, los viernes en la franja horaria de 11:30 a 14:30. Al comienzo del curso, los estudiantes serán informados de los días concretos en los que tendrán que realizar 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 alumno debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora.

**Actividades a desarrollar en inglés:**

Se impartirá un tema en inglés (0,30 ECTS), y los alumnos deberán resumirlo en el mismo idioma, además de la discusión de un proceso químico cuya información esté en inglés.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

La asignatura constará de 41 horas presenciales en aula, 28 de las cuales serán de teoría, y 13 de resolución de problemas. Se impartirán 3 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 a los alumnos problemas y ejercicios que los alumnos deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula. Asimismo, la asignatura consta de 1,5 créditos ECTS de prácticas de laboratorio, que se traducen en 14 horas presenciales en el mismo, y que se desarrollarán en sesiones de 3 horas, que se llevarán a cabo los martes. En el laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños, guiados por los profesores de prácticas, en los distintos experimentos propuestos.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 6	Horas: 150		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	28		28
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	27		27
Realización de exámenes	3		3
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2		2
Estudio preparación clases teóricas		45	45
Estudio preparación clases prácticas		27	27
Preparación de exámenes		18	18
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

- [Calleja P.G. y col. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis. \(1999\)](#)  
[Costa López J. y col. "Curso de Química Técnica" Ed. Reverté. \(2000\)](#)  
[Himmelblau, D.M. "Principio básicos y cálculos en Ingeniería Química". 6ª ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.. \(1997\)](#)  
[Felder, R. M. y Rousseau, R.W. "Principios elementales de los procesos químicos", 2ª ed, Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, \(1991\)](#)  
[Díaz R .F. y col. "Temas complementarios de Operaciones Básicas en Ingeniería Química". Ed. Dirección General de Universidades e Inv. Gobierno de Canarias, \(1997\)](#)

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Recomendaciones

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.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T3] [T4] [T9] [6] y [19]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	80%
Pruebas de desarrollo	[T3] [T4] [T9] [6] y [19]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Trabajos y Proyectos	[T3] [T4] [T9] [6] y [19]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la	

6

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		materia	
Informes memorias de prácticas	[T3] [T4] [T9] [6] y [19]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	10%
Técnicas de observación	[T3] [T4] [T9] [6] y [19]	Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal	10%

Se realizará una prueba de desarrollo al final de cada uno de los módulos de la asignatura. Para proceder al cálculo de la calificación final del alumno, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados indicados en la tabla anterior, 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 e informes de prácticas. Las calificaciones alcanzadas en apartados (Informes y Técnicas de observación) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

2 <sup>º</sup> Cuatrimestre		
SEMANA	Temas	Clases Teóricas y Prácticas de aula
Semana 1:	Temas 1 y 2	3h
Semana 2:	Temas 3 y 4	3h
Semana 3:	Tema 5	3h
Semana 4:	Tema 6	3h
Semana 5:	Tema 7	3h
Semana 6:	Tema 8	3h
Semana 7:	Tema 9	3h
Semana 8:	Tema 10	3h
Semana 9:	Tema 11	3h
Semana 10:	Tema 12	3h
Semana 11:	Tema 13	3h
Semana 12:	Tema 14	3h
Semana 13:	Tema 15	3h
Semana 14:	Tema 16	3h
Semana 15:	Temas 17 y 18	3h

\* Horario de clases teóricas y prácticas de aula: Aula A2-2, Facultad de Química, Lunes, martes y viernes: 9:00 – 10:00.

\*\* Horario de clases prácticas de laboratorio: los viernes en la siguientes franja horaria: 11:30 – 14:30.

\*\*\*La distribución de los temas por semana es orientativo.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Fundamentos de Ingeniería Eléctrica

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Eléctrica	Código: 339412202
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: Facultad de Química</li> <li>- Titulación: Graduado en Ingeniería Química Industrial</li> <li>- Plan de Estudios: 2010</li> <li>- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura</li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: Física Básica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica</li> <li>- Curso: 2º</li> <li>- Carácter: Obligatoria</li> <li>- Duración: Segundo Cuatrimestre</li> <li>- Créditos:6</li> <li>- Dirección Web de la asignatura: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> <li>- Idioma: Castellano e inglés</li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Los especificados para el acceso a esta titulación de grado
Esenciales: Ampliación de Fundamentos Físicos
Recomendable: Fundamentos Matemáticos

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: Dra. Peña Fabiani Bendicho</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo:</li> <li>- Departamento:Física Básica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica</li> <li>- Centro: Facultad de Físicas</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: Departamento de Física Básica. 4ª Planta de la Facultad de Físicas. Despacho ¿?</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: Martes y Jueves de 9:30 a 12:30</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): 922318240</li> <li>- Correo electrónico:mfabiani@ull.es</li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://campusvirtual.ull.es">http://campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Profesor/a: Dr Jose Francisco Gómez y Dr Ernesto Pereda</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo:</li> <li>- Departamento: Física Básica</li> <li>- Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica</li> <li>- Centro: Facultad de Físicas</li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>:</li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>:</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría):</li> </ul>

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Correo electrónico: [eperdepa@ull.es](mailto:eperdepa@ull.es) ; [jfcgomez@ull.es](mailto:jfcgomez@ull.es)
- Dirección web docente: <http://campusvirtual.ull.es>

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: Rama Común Industrial
- Perfil Profesional: Esta asignatura es importante como formación básica para el ejercicio de la Ingeniería Industrial.

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Adquirir conocimientos 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
- Capacitarles para 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 Mecánica
- Habitarse al manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento
- Conocer, comprender y aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

##### Objetivos generales de la asignatura

- Adquirir conocimientos básicos, tanto teóricos como prácticos en teoría de circuitos, máquineta eléctricas e instalaciones eléctricas.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.
- [O6]. Capacidad de resolución de problemas.
- [O8]. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

##### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- [10] Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I: Teoría de Circuitos

- Profesora Peña Fabiani Bendicho

- Temas (epígrafes)

#### TEMA 1.1. GENERALIDADES Y CC EN RÉGIMEN ESTACIONARIO

Análisis de circuitos por el método matricial. Teoremas de circuitos: superposición, Thevenin, Norton, Teorema de Millman y máxima transferencia de potencia.

#### TEMA 1.2. TRANSITORIOS EN CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTINUA (CC)

Circuitos RC: transitorio y estacionario. Circuitos RL: transitorio y estacionario. Circuitos RLC: transitorio y estacionario. Concepto de resonancia.

#### TEMA 1.3. CORRIENTE ALTERNA (CA)

Fundamentos. Corriente alterna senoidal: caracterización e importancia. Fasores. Circuitos de ca básicos. Impedancias y admitancias. Circuitos de ca en general. Potencia en ca: activa, reactiva y aparente. Concepto de factor de potencia y su modificación. Concepto de filtros. Características. Filtros pasabaja, pasaalta, pasabanda y de rechazo de banda.

#### TEMA 1.4. SISTEMAS POLIFÁSICOS

Definición de sistemas polifásicos. Sistemas trifásicos. Utilidad de la ca trifásica. Conceptos básicos: Magnitudes de fase y de línea, secuencia de fase, sistema equilibrado. Conexiones en estrella y triángulo, equivalencias. Sistemas trifásicos equilibrados: propiedades generales y modelo monofásico equivalente. Circuitos desequilibrados. Medida de potencia en sistemas trifásicos.

### Módulo II: Máquinas Eléctricas

- Profesor/a Peña Fabiani Bendicho

- Temas (epígrafes)

#### TEMA 2. CONCEPTOS BÁSICOS

##### TEMA 2.1. CIRCUITOS MAGNÉTICOS

Definición de circuito magnético. Analogía entre el circuito eléctrico y el circuito magnético: conexión en serie y en paralelo. Precisión de los circuitos magnéticos. Materiales ferromagnéticos. Curvas de magnetización: definición e interpretación de las curvas de magnetización. Pérdidas de energía por el Ciclo de Histéresis.

##### TEMA 2.2. INDUCCIÓN MAGNÉTICA

Fuerzas y pares magnéticos sobre conductores con corrientes. Voltaje inducido por movimiento y por campos magnéticos variables con el tiempo. Aplicaciones prácticas. Coeficientes de acoplamiento e inductancia mutua. Circuitos eléctricos con acoplamiento magnético. Circuito equivalente en T. Pérdidas de energía en materiales ferromagnético por corrientes parásitas o de Foucol.

##### TEMA 2.3. TRANSFORMADORES

Introducción a los transformadores. Transformador monofásico ideal: ecuaciones de transformación, transformación de impedancias y fuentes. Transformador real: Circuito equivalente. Ensayos del transformador. Potencia nominal y rendimiento. Regimen de carga. El autotransformador. Transformador trifásico. Tipos de conexiones.: ventajas e inconvenientes.

#### TEMA 3. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

##### TEMA 3.1 MÁQUINA ASÍNCRONAS

Consideraciones previas de las máquinas eléctricas rotativas. Fundamentos de las máquinas de ca. Campo giratorio del estator. Funcionamiento como generador. FEM generada. Campo giratorio del rotor. Funcionamiento como motor. El torque inducido. La máquina de ca real. Rendimiento.

- 3 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**TEMA 3.2 MÁQUINAS SÍNCRONAS**

Introducción a los generadores. Creación del campo en el rotor: por anillos rozantes y por excitatriz. Frecuencia y voltaje inducidos. Circuito equivalente del generador. Voltaje de fase y voltaje terminales. Potencia de salida y torque inducido. El motor síncrono. Circuito equivalente. Aplicaciones. Problemas en el arranque y su resolución. Embobinados amortiguadores.

**TEMA 3.3 MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA (CC)**

Fundamentos de las máquinas de cc. Funcionamiento como generador. FEM generada. El problema de la conmutación. Funcionamiento como motor. El torque inducido. La máquina de cc real. Problemas de arranque y conmutación. Reversibilidad y circuito equivalente del motor/generador. Regulación y rendimiento. Máquinas de cc más comunes: máquina con excitación serie, derivación y compuesta. Características como motor/generador y curvas terminales. Aplicaciones.

**TEMA 3.4 OTROS TIPOS DE MÁQUINAS**

**Módulo III Instalaciones Eléctricas**

- Profesor/a Peña Fabiani Bendicho
- Temas (epígrafes)

**TEMA 4: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

**TEMA 4.1. DIMENSIONADO DE UNA INSTALACIÓN EN BT: CÁLCULO DE LA SECCIÓN DEL CONDUCTOR**

Definición y objetivo de la instalación eléctrica. Tipos de instalaciones eléctricas. Dimensionado de una IE en BT: cableado. Partes de un cable. Cálculo de la sección de un conductor. Caída de tensión monofásica. Caída de tensión trifásica. Calentamiento del conductor. Factores adicionales. Tablas. Resumen

**TEMA 4.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Objetivo de los elementos de protección. Tipos de defectos. Sobreintensidad: cortocircuito y sobrecarga. Contactos: directos e indirectos. Protecciones contra sobreintensidad. El fusible: partes componentes y curva de disparo. Interruptores automáticos. Instantáneos. De tiempo inverso. De mínima tensión. El ICP magnetotérmico: partes y curva de disparo. Los relés térmicos. Protección contra contactos. Aislamiento y puesta a tierra. El automático diferencial: funcionamiento y curva de disparo. Protección del cableado. Protección de motores.

**Actividades a desarrollar en inglés:**

La presentación Power Point de la asignatura se elaborará y suministrará a los alumnos en inglés. Una de las prácticas de Máquinas ("Construcción y funcionamiento de las Máquinas eléctricas") se realizará en inglés.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- *Clases teóricas (2 horas a la semana)*, donde se explicarán los contenidos teóricos del temario. La exposición del tema se hará utilizando presentaciones Power Point. 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 (*1 hora a la semana*). Se aprenderá a resolver problemas relacionados con el temario de la asignatura. Para ello se proporcionará a los alumnos un listado de problemas con solución de cada tema y se resolverán en clase varios "problemas tipo" representativo de dicho listado.
  - En el laboratorio (*1 hora a la semana*). Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de dos o tres horas (dependiendo de la complejidad de las mismas) donde se aprenda 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.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el *Aula Virtual* para poder acogerse a la

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	25		25
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	30		30
Realización de seminarios	2		2
Realización de talleres o trabajos grupales		4,5	4,5
Realización de exámenes	3		3
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	3		3
Estudio preparación clases teóricas		37,5	37,5
Estudio preparación clases prácticas		42	42
Preparación de exámenes		5	5
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>150</b>

(2) Las filas de este apartado, deberán ser eliminadas en los casos en los que no se realizan estas actividades.

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

[CIRCUITOS ELÉCTRICOS](#), Joseph A. Edminister; Mc Graw Hill, 3a Ed., 2003.

[TECNOLOGÍA ELÉCTRICA](#), Agustín Castejón y Germán Santamaría. Mc Graw-Hill, 2002.

[TEORÍA DE CIRCUITOS](#), M. Parra Prieto. UNED

[MÁQUINAS ELÉCTRICAS](#), S. J. Chapman 4a Edición. Traducido por J. Alemán, R. Pardo y A. Rodríguez. Bogotá: McGraw-Hill, 2005 (vale también la 3a ed, de 2000, pero se recomienda usar la 4o)

[MÁQUINAS ELÉCTRICAS](#), Jesús Fraile Mora. Mc Graw Hill

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

Tratado práctico de Electrotecnia. J. Rapp

Principios y aplicaciones de Ingeniería Eléctrica, G. Rizzoni, Ed, Mc-Graw Hill, 200

Transformadores. Enrique Ras

Fundamentos de máquinas eléctricas, J. R. Cogdell.. Prentice Hall.

Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente. Juan M. Suárez Creo, Blanca N. Miranda Blanco. Tórculo Ediciones.

Máquinas eléctricas. A.E. Fitzgerald, Charles Kingsley, Stephen D. Umans. McGraW Hill

Automatismos de control. José Roldán Viloria. Motores eléctricos. Thomson Paraninfo

### Recursos<sup>(4)</sup>

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Material de apoyo con acceso desde el aula virtual de la asignatura:**

- Apuntes de la asignatura.
- Listado de problemas con solución.
- Actividades de autoevaluación

(3) Se recomienda acotar el número de bibliografía.

(4) Este apartado podrá ser eliminado en el caso en que el profesorado estime que las características y necesidades de la asignatura no lo hacen necesario.

**10. Sistema de Evaluación y Calificación**

**Criterios**

La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- Trabajo práctico: realización de todas las prácticas. Entrega de un informe y responder un cuestionario sobre las prácticas.
- Trabajo virtual: test y problemas realizados a través del Aula Virtual.
- Pruebas de evaluación.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Prácticas. (20%)
- Trabajo virtual (20%)
- Realización de pruebas de evaluación (60%)

Para superar la asignatura es necesario haber realizado todas las prácticas y obtener un 5 sobre 10 en las pruebas de evaluación.

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

**Recomendaciones**

- Utilizar de forma continuada el Aula Virtual y el material allí colocado (apuntes, enlaces de interés, etc)
- 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.
- Realizar los test de autoevaluación disponibles en el Aula Virtual.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas			
Pruebas de respuesta corta	Todas	Test de autoevaluación a realizar en el aula virtual.	
Pruebas de desarrollo	Todas	Dominio de los conceptos teóricos y capacidad de resolución de problemas.	60%
Trabajos y Proyectos	Todas	Cuestionarios y trabajos realizados a través de la página de Docencia Virtual.	20%

- 6 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Informes memorias de prácticas	Todas	-Entregar un informe con los resultados correctos sobre cada práctica - Realizar un cuestionario sobre las mismas.	20%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[O6] ; [O8]	- Realización completa y correcta de las prácticas de laboratorio.	OBLIGATORIO

(5) Las filas de este apartado, podrá ser eliminadas sólo en el caso en que el profesorado estime que no procede o no realiza estas acciones.

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

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

- 2 horas a la semana de teoría en el aula 3.10
- 1 hora de ejercicios prácticos en grupo grande en el aula 3.10
- 1 hora semanal de prácticas de laboratorio: dicho trabajo se desarrollará en sesiones de dos o tres horas (dependiendo de la práctica) en grupos pequeños, de manera que cada alumno realizará una práctica cada dos/tres semanas. Las prácticas se realizarán en la Nave-1

El horario de la asignatura es: Martes de 10:00-11:00 y Viernes de 9:00-11:00.  
Prácticas de laboratorio Jueves entre 15:00 y 18:00 (horario variable según el grupo/práctica).

2º Cuatrimestre						
SEMANA	Temas	Clases Teóricas	Clases Prácticas	Actividad 3:	Actividad 4:	Actividad 5
Semana 1:	TEMA 1	Generalidades. CC en régimen estacionario	Acceso al aula virtual.			
Semana 2:	TEMA 1	Transitorios en CC	Formación del grupo de prácticas			
Semana 3:	TEMA 1	Corriente alterna	Prácticas de Laboratorio			
Semana 4:	TEMA 1	Corriente alterna. Corriente trifásica	Prácticas de Laboratorio			
Semana 5:	TEMA 1	Corriente trifásica	Prácticas de Laboratorio			
Semana 6:	TEMA 2	Circuitos magnéticos	Prácticas de Laboratorio			
Semana 7:	TEMA 2	Inducción magnética	Prácticas de Laboratorio			
Semana 8:	TEMA 2	Transformadores	Prácticas de Laboratorio			
Semana 9:	TEMA 3	Conceptos básicos de máquinas Máquinas asincrónicas	Prácticas de Laboratorio			
Semana 10:	TEMA 3	Máquinas asincrónicas	Prácticas de Laboratorio			
Semana 11:	TEMA 3	Máquinas síncronas	Prácticas de Laboratorio			

- 7 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 12:	TEMA 3	Máquinas de Corriente Continua	Prácticas de Laboratorio			
Semana 13:	TEMA 3	Otro tipo de máquinas. Problemas.	Prácticas de Laboratorio			
Semana 14	TEMA 4	Dimensionamiento o de una instalación de BT	Prácticas de Laboratorio			
Semana 15	TEMA 4	Elementos de Protección	Prácticas de Laboratorio			

*\* La distribución de los temas por semana, así como el número de horas que se ha de dedicar a cada tema es orientativo y se irá adaptando a las necesidades de los alumnos.*

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Mecánica de Máquinas

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 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 Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas.</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Curso: <b>Segundo</b></li> <li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos: <b>6 ECTS</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. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
<p>Se recomienda tener aprobadas las asignaturas básicas de Física y Matemáticas de primero.          Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.</p>

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesor/a: Isabel Martín Mateos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas (GPE1)</b></li> <li>- Departamento: <b>Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas.</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despacho número 37 del edificio de Física y Matemáticas.</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lunes y Miércoles de 9:00 a 11:00 horas, Jueves de 11:00 a 13:00 horas (confirmar asistencia por e-mail)</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922 318246</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:itmartin@ull.es">itmartin@ull.es</a></li> <li>- Dirección web docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Profesor/a: Alejandro Molowny López-Peñalver</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas (GPE2)</b></li> <li>- Departamento: <b>Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas.</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Mecánica</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Laboratorio de Mecánica</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Miércoles de 15:00 a 17:30 y viernes de 17:00 a 20:30 horas (confirmar asistencia por e-mail)</b></li> </ul>

- 1 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318303**
- Correo electrónico: [amolowny@ull.es](mailto:amolowny@ull.es)
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica.**
- Perfil Profesional: **Esta asignatura es importante como formación básica para el ejercicio de la profesión del Ingeniero Mecánico.**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Identificar los mecanismos sencillos en los sistemas reales con los que se trabaje para poder abordar su estudio de forma eficiente.
- Situación espacial de los mecanismos y comprensión de su funcionamiento.
- Cálculo de velocidades y aceleraciones de las distintas partes de los mecanismos.
- Conocimiento de las fuerzas y momentos que actúan y su efecto en el sistema mecánico.
- Análisis simple de vibraciones y su efecto en los sistemas.

##### Objetivos generales de la asignatura

- El conocimiento detallado de un sistema mecánico plano pudiendo describir las velocidades y aceleraciones que se tienen así como las fuerzas que interactúan para conocer sus características en instantes posteriores.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior ([T1])
- [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.

##### Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura

- [13] Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA. ESTÁTICA.

- Profesor/a: **Isabel T. Martín Mateos /Alejandro Molowny López-Peñalver**

- 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.

- Profesor/a: **Isabel T. Martín Mateos /Alejandro Molowny López-Peñalver**

- Temas:

#### 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.
- 4.6 Contactos deslizantes.
- 4.6 Sistemas coordenados en rotación.

#### TEMA 5. DINÁMICA DEL PUNTO.

- 5.1 Conceptos fundamentales. Fuerza y momento.
- 5.2 Diagrama del cuerpo libre.
- 5.3 Principio del impulso angular y del momento angular.

#### TEMA 6. DINÁMICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.

- 6.1 Principio de la cantidad de movimiento para un sistema de partículas.
- 6.2 Dedución de las ecuaciones de movimiento.
- 6.3 Rotación en torno a un eje fijo.
- 6.4 Movimiento Plano General.
- 6.5 Cálculo de momentos de Inercia.
- 6.6 Cálculo de la Energía cinética.

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Módulo III VIBRACIONES. CONCEPTOS BÁSICOS.**

- Profesor/a: **Isabel T. Martín Mateos /Alejandro Molowny López-Peñalver**

- Temas:

**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**

- Profesor/a: **Isabel T. Martín Mateos /Alejandro Molowny López-Peñalver**

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 inglés:**

Trabajo tutorizado en grupo en el que se analizara un artículo científico en inglés relacionado con las competencias a desarrollar por esta asignatura. El trabajo será propuesto por el profesor con temática que incidan positivamente los objetivos de la asignatura. En el aula virtual se incluirá un glosario de términos en inglés resultado de los trabajos de los distintos grupos.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- *Clases teóricas (1,5 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*. Estas clases se desarrollarán con el grupo completo y será en las que se den los conocimientos fundamentales. También se trabajarán ejercicios donde se pongan de manifiesto los conceptos estudiados para su afianzamiento.

- *Clases prácticas*, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán tres tipos de prácticas:

- En el aula (*0,5 horas a la semana*). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Servirán para completar la parte teórica. Se harán con el grupo completo.
- En el aula (*1 hora a la semana*). Estas horas prácticas son en grupos reducidos. Servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría. Se valorará la intervención de los alumnos de forma muy importante. En al menos 3 de estas sesiones se realizarán *seminarios* evaluables repartidos por el cuatrimestre para evaluar distintos conceptos. En otras 4 sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo.
- En el laboratorio (*15 horas en el cuatrimestre*). Son prácticas de laboratorio donde 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 cuatro sesiones de 3 horas y media.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:		Horas:	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	22,5		22,5
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	25		25
Realización de seminarios	7,5	15	37,5
Realización de talleres o trabajos grupales		15	15
Realización de exámenes	3		
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2	2	4
Estudio preparación clases teóricas		11	11
Estudio preparación clases prácticas		30	30
Preparación de exámenes		15	
Búsqueda de información, aula virtual, etc.		2	2
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. 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 Ingenieros". Ed. Mc. GrawHill.](#) Revisar todas las dudas para aclararlas la semana
- [Shigley J.E., Uicker J. J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.](#)

### Recursos

- **Software:** El profesor dispone de un software denominado **Working Model** que permite reproducir los ejercicios y verificarlos. El software está a disposición de los alumnos en las aulas del Centro.
- En el aula virtual se dispone de conexiones a páginas públicas muy útiles para comprender los conceptos estudiados.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

Criterios
<p>La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Prueba de Evaluación</li> <li>- Seminarios realizados.</li> <li>- Actividades del aula virtual (glosario)</li> <li>- Realización de las prácticas.</li> </ul> <p>La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <p>a) Realización de pruebas de evaluación (70%)            b) Realización de los seminarios (será necesario para puntuar entregar al menos el 80% de los trabajos) (20%)            c) Actividades virtuales y en horario de grupo reducido (10%).</p> <p>Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que haya obtenido la calificación de APTO en las prácticas realizadas en el laboratorio. 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.</p> <p>Las prácticas se mantendrán APTAS durante dos cursos, si el alumno permanece más tiempo sin aprobar la asignatura deberá de repetirlas o examinarse de las mismas nuevamente.</p>

Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.</li> <li>- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.</li> <li>- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.</li> <li>- Se recomienda la revisión de los exámenes disponibles en el aula virtual, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.</li> <li>- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.</li> </ul>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo individual	Todas	Domínio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	70%
Pruebas de desarrollo individual/grupo	Todas	Entrega de los seminarios. En cada seminario se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Explicaciones. Y justificaciones. - Presentación.	20%
Actividades aula virtual/Otros	Todas	En cada actividad se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Explicaciones. Y justificaciones. - Presentación.	10%
Informes memorias de prácticas	Todas	Asistencia obligatoria y presentación de informes. En cada informe se evaluará: - Calidad y corrección de la resolución. - Explicaciones.	APTO/NO APTO

- 6 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Presentación.

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

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

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de aula en el Aula 3.10 del Edificio de Informática con el grupo completo.
- 1 horas de ejercicios prácticos en el Aula 3.10 del Edificio de Informática con el grupo reducido.
- 15 horas de prácticos de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en cuatro sesiones de 3 horas y media cada una los lunes por la tarde.
- El horario de la asignatura es: miércoles de 9:00-11:00 clase de teoría y problemas.  
Lunes de 11:30 a 12:30 clase de prácticas de aula.

2º Cuatrimestre *				
SEMANA	Temas	Clases Teóricas (1,5 h)	Clases Prácticas (1,5 h)	Trabajo autónom/preparación clases prácticas.
Semana 1:	TEMA 1	-Presentación. -Introducción a la mecánica.	Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas.	Descargar y leer la guía docente.
Semana 2:	TEMA 2	-Conceptos fundamentales de estática - Mecanismos básicos. Cuña	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 3:	TEMA 3	-Conceptos fundamentales.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 4:	TEMA 3	-Movimiento rectilíneo y curvilíneo	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 5:	TEMA 4	-Movimientos generales. Velocidad. CIR	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Preparar el seminario.
Semana 6:	TEMA 4	-Movimientos generales. Aceleración.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 7:	TEMA 4	-Contactos deslizantes	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Preparar el seminario.
Semana 8:	TEMA 5	-Conceptos fundamentales	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 9:	TEMA 5	-Momento angular	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 10:	TEMA 6	-Ecuaciones del movimiento.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 11:	TEMA 6	-Movimiento Plano general. Inercia.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 12:	TEMA 6	-Cálculo de Energía cinética.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Preparar el seminario.
Semana 13:	TEMA 7	-Conceptos fundamentales.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.
Semana 14:	TEMA 7	-Vibraciones amortiguadas y forzadas.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Revisar todas las dudas para aclararlas la semana final.
Semana 15:	Repaso	Revisión de los conceptos más complejos.	Planteamiento y resolución de ejercicios.	Revisar todas las dudas para aclararlas la semana final.

\* La distribución de los temas por semana es orientativo

- 7 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### INGENIERÍA TÉRMICA

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: INGENIERÍA TÉRMICA	Código: 339412204
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química Y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Curso: <b>Segundo</b></li> <li>- Carácter: <b>Común a la Rama Industrial</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimestral</b></li> <li>- Créditos: <b>6 ECTS</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 (0,30 ECTS en Inglés)</b></li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

### 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Coordinación / Profesora: Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa García Rodríguez</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría y Prácticas (GTPA1 y GPE1, GTPA2 y GPE2)</b></li> <li>- Departamento: <b>Ingeniería Química Y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despacho nº 5 Departamento de Ingeniería Química</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lunes y Miércoles de 10:00 a 13:00 horas</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318063</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:mtgarcia@ull.es">mtgarcia@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: : <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Profesora: Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Candelaria Díaz García</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas (GPE1 y GPE2)</b></li> <li>- Departamento: : <b>Ingeniería Química Y Tecnología Farmacéutica</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Química</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despacho nº 15 Departamento de Ingeniería Química</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Martes y jueves de 11:30 a 13:30 y viernes de 9-11</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318061</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:cdiazg@ull.es">cdiazg@ull.es</a></li> </ul>

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Dirección *web* docente: : <http://www.campusvirtual.ull.es>

(1) Se entiende como la atención personalizada al alumnado. Se trata de la tutoría que tradicionalmente el profesorado desempeña en su despacho.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la rama industrial**

- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

- Comprender y aplicar los principios de la Transferencia de Calor y sus aplicaciones en Ingeniería
- Aprendizaje de nuevos métodos y teorías
- Resolución de problemas
- Razonamiento crítico
- Toma de decisiones
- Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos
- Capacidad de trabajar en grupos

##### Objetivos generales de la asignatura

Como asignatura del módulo común a la rama industrial, su objetivo principal es el de adquirir los conocimientos esenciales de la Ingeniería Térmica para su desarrollo posterior y aplicación en el campo de las diferentes asignaturas del grado en Ingeniería Química Industrial.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- Competencias que los estudiantes deben adquirir (Orden CIN/351/2009):

[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

[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.

- 2 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura**

Competencias a adquirir en el Módulo de Formación Básica (Orden CIN/351/2009):

[7] Conocimientos de la Termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería

[18] Conocimientos básicos y aplicaciones de tecnologías medioambientales y de sostenibilidad

**7. Contenidos de la asignatura**

**Módulo I**

- Profesora: **Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa García Rodríguez**

**Tema 1.- INTRODUCCIÓN:** Sistemas termodinámicos. Trabajo, energía interna y calor. Principios de la termodinámica. Mecanismos de transferencia de calor

**Tema 2.- TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN:** Ecuaciones fundamentales. Conducción térmica unidimensional y estacionaria (pared plana, pared cilíndrica y esférica) sin y con generación. Transmisión de calor en régimen estacionario en más de una dirección. Transmisión de calor en régimen no estacionario

**Tema 3.- TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN:** Clasificación de los procesos de convección. Convección natural. Convección forzada. Convección interna a través de tubos. Convección externa

**Tema 4.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ALETAS:** Clasificación. Ecuaciones diferenciales para aletas longitudinales con transmisión de calor unidimensional. Eficacia de las aletas.

**Tema 5.- INTERCAMBIADORES DE CALOR.** Clasificación. Análisis térmico. Diseño térmico de los cambiadores de calor.

**Tema 6.- TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN:** Física de la radiación. Leyes de la radiación. Intensidad de radiación. Cuerpo negro y cuerpo gris. Intercambio de energía radiante entre superficies. Factores de visión

**Tema 7.- TRANSFERENCIA DE CALOR CON CAMBIO DE FASE:** Condensación. Ebullición. Evaporación. Equipos empleados en las diferentes operaciones.

**Módulo II**

- Profesora: **Dra. D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa García Rodríguez**

**Tema 8.- ANÁLISIS DE OTROS EQUIPOS Y SISTEMAS TÉRMICOS. COMPRESORES.** Tipos de transformaciones (Isoterma, adiabática o politrópica). Ciclo de Brayton

**Tema 9.- 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). Combustibles

**Tema 10.- BALANCES DE MASA Y ENERGÍA PARA LA COMBUSTIÓN INTERNA.** Parámetros del balance de masas de una combustión. Balance de masas de la reacción de combustión completa de un combustible: a) gaseoso; b) sólido; c) líquido. Balance energético. Temperatura adiabática de combustión

**Tema 11.- CICLO DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN DE VAPOR.** Métodos de producción de frío. Fluidos frigoríficos. Ciclo simple de compresión de vapor. Modificaciones

**Tema 12.- GENERADORES DE VAPOR.** Clasificación. Rendimiento de la caldera. Balances de masa y energía. Recuperación entálpica de los humos. Rendimiento estacional

**Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS):** A lo largo del cuatrimestre se dará material docente en inglés, y los alumnos deberán presentar un informe-resumen correspondiente en el mismo idioma así como una exposición del mismo.

- 3 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Prácticas de Laboratorio**

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de las siguientes prácticas de laboratorio:

- Estimación de la conductividad térmica de sólidos y fluidos
- Determinación de coeficientes individuales de calor
- Estudio de un cambiador de calor

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 5 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 14:00 a 17:00 horas. Al comienzo del curso serán informados todos los estudiantes cuando tendrán que realizar las prácticas.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante**

La asignatura constará de 40 horas presenciales en aula, 28 de las cuales serán de teoría, y 12 de resolución de problemas. Se impartirán 3 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 a los alumnos problemas y ejercicios que los alumnos deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula. Asimismo, la asignatura consta de 1,5 créditos ECTS de prácticas de laboratorio, que se traducen en 14 horas presenciales en el mismo, y que se desarrollarán en sesiones de 3 horas, que se llevarán a cabo los jueves. En el laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños, guiados por los profesores de prácticas, en los distintos experimentos propuestos

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos:	Horas:		
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	28		28
Asistencia clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas simuladas)	26		26
Realización de talleres o trabajos grupales		25	25
Realización de exámenes	4		4
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	2	5	7
Estudio preparación clases teóricas		30	30
Estudio preparación clases prácticas		15	15
Preparación de exámenes		15	15
HORAS TOTALES	60	90	150

**9. Bibliografía / Recursos**

**Bibliografía Básica**

[Ingeniería Térmica. Martín Llorens. Miguel Ángel Miranda. Ed. Marcombo. \(2009\)](#)

- 4 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

[Transferencia de calor. Yunus A. Çengel. Ed. Mc Graw Hill. 2ª ed. \(2004\)](#)  
[Fundamentos de Transferencia de calor. Frank Incropera. Ed. Prentice Hall 4ª ed. \(1999\)](#)  
[Ingeniería Química. 4. Transmisión de calor. E. Costa Novella. Ed. Alhambra Universidad \(1988\)](#)

**Bibliografía Complementaria**

[Termodinámica. Yunus A. Çengel, M. Boles. Ed. Mc Graw Hill 5ª Ed. \(2006\)](#)  
[Transferencia de Calor. J.P. Holman Ed. Mac Graw Hill 8ª ed \(1998\)](#)  
[Manual del Ingeniero Químico. R.H. Perry. 7 ed., McGraw-Hill \(2001\)](#)

## 10. Sistema de Evaluación y Calificación

### Recomendaciones

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.

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

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3],[T4], [T7] y [T9] [7] y [19]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	70%
Pruebas de respuesta corta	[T3],[T4], [T7] y [T9] [7] y [19]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Pruebas de desarrollo	[T3],[T4], [T7] y [T9] [7] y [19]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	
Trabajos y Proyectos	[T3],[T4], [T7] y [T9] [7] y [19]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	10%
Informes memorias de prácticas	[T3],[T4], [T7] y [T9] [7] y [19]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15%
Técnicas de observación	[T3],[T4], [T7] y [T9] [7] y [19]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	5%

Se realizará una prueba de desarrollo al final de cada uno de los dos módulos de la asignatura. Para proceder al cálculo de la calificación final del alumno, se ponderarán las calificaciones obtenidas en cada uno de los apartados indicados en la tabla anterior, 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 e informes de prácticas. Las calificaciones alcanzadas en apartados (Informes y Técnicas de observación) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

**1. Cronograma/Calendario de la asignatura**

2 <sup>º</sup> Cuatrimestre			
SEMANA	Temas	Clases Teóricas	Clases Prácticas
Semana 1:	Tema 1	3h	
Semana 2:	Temas 1 y 2	3h	
Semana 3:	Tema 2	3h	
Semana 4:	Tema 3	3h	
Semana 5:	Temas 3 y 4	3h	
Semana 6 :	Tema 4	3h	
Semana 7:	Tema 5	3h	
Semana 8:	Tema 6	3h	
Semana 9:	Temas 7	3h	
Semana 10:	Tema 7	3h	
Semana 11:	Temas 8	3h	
Semana 12:	Tema 9	3h	
Semana 13:	Tema 10	3h	
Semana 14:	Tema 11	3h	
Semana 15 :	Tema 12	3h	

\* Horario de clases teóricas: Aula A2-2, Facultad de Química, Martes y viernes de 10:00 a 11:00 h y jueves de 11:30 a 12:30.

\*\* Horario de clases prácticas: Los Jueves de 14:00 a 17:00 horas.

\*\*\*La distribución de los temas por semana es orientativo.

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

# Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial

## Grado en Ingeniería Química Industrial

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA:

### Ciencia y Tecnología de Materiales

Curso Académico 2011-2012

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

### 1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MATERIALES	Código: 339412205
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Titulación: <b>Ingeniería Química Industrial</b></li> <li>- Plan de Estudios: <b>2010</b></li> <li>- Rama de conocimiento: <b>Arquitectura e Ingeniería</b></li> <li>- Intensificación (sólo en caso de Máster):</li> <li>- Departamento: <b>Edafología y Geología</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Curso: <b>Segundo</b></li> <li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li> <li>- Duración: <b>Cuatrimstral</b></li> <li>- Créditos: <b>6 ECTS</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)</b></li> </ul>	

### 2. Prerrequisitos para cursar la asignatura

<b>Esenciales / Recomendables:</b>
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

<b>Coordinación / Profesor/a: María Hernández Molina</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Teoría (GTPA) + Prácticas laboratorio (GPE1, GPE2), + Prácticas aula (GTPA)</b></li> <li>- Departamento: <b>Edafología y Geología</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despacho 4ª Planta Torre 2ª. Facultad de Biología</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Lunes (12:30-14:30) y Miércoles (12:30-14:30 + 16:00-18:00)</b> (en otro horario requiere cita previa)</li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318631</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:mhdezma@ull.es">mhdezma@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

<b>Profesor/a: María Milagros Laz Pavón</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo: <b>Prácticas laboratorio (GPE1) + Prácticas aula (GTPA)</b></li> <li>- Departamento: <b>Edafología y Geología</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica</b></li> <li>- Centro: <b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial</b></li> <li>- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Despacho 4ª Planta Torre 2ª. Facultad de Biología</b></li> <li>- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: <b>Se comunicará el primer día de clase y se publicitará en la plataforma de docencia virtual</b></li> <li>- Teléfono (despacho/tutoría): <b>922318627</b></li> <li>- Correo electrónico: <a href="mailto:mlaz@ull.es">mlaz@ull.es</a></li> <li>- Dirección <i>web</i> docente: <a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></li> </ul>

- 1 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Profesor/a: José Miguel Cáceres Alvarado**

- Grupo: **Prácticas laboratorio (GPE2), + Prácticas aula (GTPA)**
- Departamento: **Edafología y Geología**
- Área de conocimiento: **Ciencia de Materiales e Ingeniería Metalúrgica**
- Centro: **Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial**
- Lugar Tutoría<sup>(1)</sup>: **Despacho 4ª Planta Torre 2ª. Facultad de Biología**
- Horario Tutoría<sup>(1)</sup>: **Se comunicará el primer día de clase y se publicitará en la plataforma de docencia virtual**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318631**
- Correo electrónico: [jmcacer@ull.es](mailto:jmcacer@ull.es)
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

#### 4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

#### 5. Objetivos

##### Objetivos del Título desarrollados en la asignatura

Los objetivos del Título que se desarrollan en esta asignatura van encaminados a la consecución de competencias generales, como:

- El conocimiento de los principios básicos de una materia tecnológica, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías.
- La adquisición de habilidades para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, y para comunicar y transmitir conocimientos.
- Generar la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- Adquirir la experiencia para realizar mediciones, cálculos, estudios e informes técnicos.

##### Objetivos generales de la asignatura

Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones.

Ser capaz de seleccionar los materiales en función de sus aplicaciones en los diferentes ámbitos de la ingeniería.

Conocer los ensayos normalizados más adecuados para la evaluación de las propiedades y el comportamiento de los materiales y analizar e interpretar los resultados.

#### 6. Competencias

##### Competencias generales del Título desarrolladas en la asignatura

- [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.
- [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

- 2 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

[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.
<b>Competencias específicas del Título desarrolladas en la asignatura</b>
[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.

## 7. Contenidos de la asignatura

### Módulo I. ESTRUCTURA DE MATERIALES

- Profesor/a

María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

#### Teoría

TEMA1.- Introducción a la Ciencia y Tecnología de Materiales

TEMA 2.- Estructura cristalina

TEMA 3.- Solidificación. Imperfecciones. Difusión

#### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 1.- Metalografía y microscopía

### Módulo II. CONTROL DE LA MICROESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS

- Profesor/a

María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

#### Teoría

TEMA 4.- Propiedades mecánicas de los materiales. Mecanismos de deformación plástica

TEMA 5.- Diagramas de equilibrio. Aleaciones

TEMA 6.- Diagrama Fe-C. Transformaciones de fase de no equilibrio.

#### Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 2.- Tracción

PRACTICA 3.- Dureza

PRACTICA 4.- Compresión y flexión.

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Módulo III. MATERIALES PARA INGENIERÍA**

- Profesor/a

María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

Teoría

TEMA 7.- Aleaciones metálicas: férricas y no férricas.

TEMA 8.- Cerámicos

TEMA 9.- Polímeros. Materiales compuestos

TEMA 10.- Materiales funcionales

Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 5.- Polímeros

**Módulo IV. COMPORTAMIENTO EN SERVICIO**

- Profesor/a

María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

Teoría

TEMA 11.- Corrosión y degradación de materiales

TEMA 12.- Selección y diseño de materiales. Consideraciones económicas y ambientales

Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 6.- Corrosión

PRACTICA 7.- Ensayos no destructivos: US

PRACTICA 8.- Inspección de soldaduras por RX

**Actividades a desarrollar en inglés:**

1 práctica de Laboratorio: Corrosión, el guión se dará en inglés los estudiantes escribirán y entregarán el informe en inglés. El seminario: Casos Prácticos, también se desarrollará en inglés.

**8. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante<sup>(2)</sup>**

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- *Clases teóricas (2 horas a la semana)*, grupo completo (GTPA), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. 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 (*1 hora a la semana*). Grupo completo (GTPA). Se realizarán ejercicios y supuestos teórico-prácticos sobre los contenidos teóricos explicados para aclarar su aplicación. Estos ejercicios se tendrán en cuenta en la evaluación continua.
- En el laboratorio (*2 horas a la semana*). Grupos reducidos (GPE1, GPE2). Se realizarán prácticas de laboratorio para aclarar la aplicación de los temas teóricos desarrollados. Los informes de las prácticas de laboratorio se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

- 4 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- *Seminarios (1 hora a la semana)*. Grupo completo (GTPA). Donde los estudiantes expondrán sus trabajos, y trabajaremos casos prácticos de selección y diseño de materiales, así como análisis de fallos en servicio.

- *Tutorías*. Asistir a tutorías es una buena alternativa para que el alumno mejore su rendimiento. No sólo se puede acudir al despacho del profesor para resolver una duda, el aula virtual ofrece varios elementos para realizarle consultas al profesor; el alumno debe hacer uso de estos elementos para facilitar su aprendizaje.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el *Aula Virtual* 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.

Metodología y Volumen de trabajo			
Créditos: 6 ECTS		Horas:150	
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	VOLUMEN DE TRABAJO		
	PRESENCIALIDAD	TRABAJO AUTÓNOMO del alumnado	HORAS TOTALES
Clase magistral	26		26
Asistencia clases prácticas (laboratorio)	14		14
Realización de seminarios	8		8
Realización de talleres o trabajos grupales	4		4
Realización de exámenes	4		4
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa (presenciales y virtuales)	4	1	5
Realización de trabajos teóricos		10	10
Realización de trabajos prácticos		20	20
Realización de actividades complementarias		6	6
Estudio preparación clases teóricas		26	26
Estudio preparación clases prácticas		22	22
Preparación de exámenes		5	5
HORAS TOTALES	60	90	150

## 9. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica<sup>(3)</sup>

- [CALLISTER, WILLIAM D. Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales/William D. Callister \(2009\)](#)
- [ASKELAND, DONALD R. Ciencia e ingeniería de los materiales / Donald R. Askeland \(2001\)](#)
- [SMITH, WILLIAM F. Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales / William F. Smith, Javad Hashemi \(2006\)](#)
- [SHACKELFORD, JAMES F. Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros / James F. Shackelford, Alfredo Güemes ; traducción y adaptación y revisión técnica Alfredo Güemes ... \[et al.\] \(2006\)](#)

### Bibliografía Complementaria<sup>(4)</sup>

- [MANGONON, PAT L. The principles of materials selection for engineering design / Pat L. Mangonon](#)
- [BUDINSKI, KENNETH G. Engineering materials : properties and selection / Kenneth G. Budinski, Michael K. Budinski \(2010\)](#)
- [ASHBY, MICHAEL F. Materiales para ingeniería. 1: Introducción a las propiedades las aplicaciones y el diseño / Michael F. Ashby, David R. H. Jones. \(2008\)](#)

- 5 -

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

**Recursos<sup>(4)</sup>**

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 (Gnumeric, Excel, origin, sigmaplot,...) para el tratamiento y representación gráfica de los datos obtenidos durante las prácticas de laboratorio

**10. Sistema de Evaluación y Calificación**

**Criterios**

La evaluación del estudiante se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:

- La asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura.
- La realización de las actividades programadas: prácticas, problemas, cuestionarios en el aula virtual, la presentación de trabajos, etc.
- La realización exámenes escritos, en donde el alumno responderá cuestiones teóricas y resolverá problemas relacionados con el temario.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Test específicos, entrega de problemas, asistencia (seminarios, prácticas de aula, tutorías), participación en seminarios, tutorías y otras actividades (15%).
- b) Presentación oral de trabajo realizado en grupo (5%).
- c) Realización de prácticas de laboratorio, presentación de informes de prácticas (20%)
- d) Realización de examen escrito (60%).

Para proceder a la evaluación del alumno, se tendrán en cuenta las calificaciones de los apartados a), b) y c) siempre y cuando se haya obtenido una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10), en el examen final (apartado d).

Para aprobar la asignatura se requiere haber realizado al menos el 80% de las prácticas y haber aprobado los informes de las mismas.

Las calificaciones alcanzadas en los apartados a), b) y c) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

**Recomendaciones**

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.
- Hacer uso de los recursos disponibles en el Aula Virtual de la asignatura.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA <sup>(5)</sup>	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Examen escrito	[9],[T3],[T4], [O4], [O6], [O8]	Dominio de los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura	60%
Exposición de proyecto grupal	[9], [18], [T3],[T4] [T9], [O3], [O8]	Presentación oral de un trabajo realizado en grupo	5%

- 6 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Actividades, tareas	[9], [18], [T3],[T4], [T5], [T9], [O4], [O6]	Entrega de tareas : problemas propuestos, cuestionarios, asistencia a seminarios y tutorías	15%
Informes memorias de prácticas	[9], [O4], [T3], [T5], [T9], [O8],	Entrega de informes	20%

### 11. Cronograma/Calendario de la asignatura

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

- 2 horas a la semana de teoría en el Aula A2.2 de la Facultad de Química. (Lunes DE 10:00-11:00 y martes de 12:30-13:30).
- 1 hora de ejercicios prácticos en grupo grande en el Aula A2.2 de la Facultad de Química. (Miércoles de 11:30-12:30).
- 2 horas de prácticas de laboratorio en grupo reducido en el Laboratorio de Edafología y Geología de la Facultad de Biología (2ª torre norte, 4ª planta ) y en la Nave 4 del aparcamiento de la Facultad de Informática. (GPE1 Martes 15:00-17:00h + GPE2: Martes 17:30-19:30h, semanas 2-8)

2º Cuatrimestre <sup>(6)</sup>					
SEMANA / SESIÓN	Temas	Clases Teóricas (1h)	Clases Prácticas Laboratorio (2h) grupo reducido	Clases Prácticas Seminario (1h)	Trabajo autónomo
1 / 1	TEMA 1	Presentacion. Introducción a la CTM			Matrícula Aula Virtual Cuestionario de nivel
1 / 2	TEMA 2	Estructura Cristalina			Lectura previa de los temas propuestos
2 / 3	TEMA 2	Direcciones, planos	PRACTICA 1. Metalografía y microscopía	CPA 1.A Estructura Cristalina	Videos tutoriales Estructura
2 / 4	TEMA 2	Redes Metálicas	GPE 1 / GPE 2		
3 / 5	TEMA 2	Densidad lineal, planar y volumétrica	PRACTICA 7. Ensayos No Destructivos. US	CPA 1.B Estructura Cristalina	Lectura previa de los temas propuestos
3 / 6	TEMA 3	Solidificación	GPE 1 / GPE 2		
4 / 7	TEMA 3	Imperfecciones	PRACTICA 2. Ensayo de traccion	CPA 2.A Solidificacion, Defectos. Difusión	Material Audiovisual Dislocaciones
4 / 8	TEMA 3	Imperfecciones	GPE 1 / GPE 2		Lectura previa de los temas propuestos
5 / 9	TEMA 3	Difusión	PRACTICA 3. Ensayo de dureza	CPA 2.B. Solidificacion, Defectos. Difusión	
5 / 10	TEMA 4	Propiedades mecanicas a tra ambiente	GPE 1 / GPE 2		Lectura previa de los temas propuestos
6 / 11	TEMA 4	Propiedades mecanicas baja tras	PRACTICA 4. Ensayo de compresión y flexión	CPA 3.A Propiedades mecanicas	
6 / 12	TEMA 4	Propiedades mecanicas alta tra.	GPE 1 / GPE 2		Lectura previa de los temas propuestos
7 / 13	TEMA 4	Mecanismos de deformación plástica	PRACTICA 5. Polimeros. Sintesis y propiedades	CPA 3.B Propiedades mecanicas	Formacion de grupos para presentacion
7 / 14	TEMA 5	Aleaciones	GPE 1 / GPE 2		Material Audiovisual Ensayos Mecánicos
8 / 15	TEMA 5	Diagramas de equilibrio	PRACTICA 6. Corrosión	CPA 4.A	
8 / 16	TEMA 6	Diagrama Fe-C	GPE 1 / GPE 2 (Actividad en inglés)	Diagramas de fase	Lectura previa de los temas propuestos

- 7 -

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

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

9 / 17	TEMA 6	Diagrama Fe-C	PRACTICA 8 Inspección Soldaduras	CPA 4.B Diagramas de fase	Material Audiovisual Ciclo del acero
9 / 18	TEMA 6	Transformaciones de fase y Tratamientos térmicos	GPE 1 / GPE 2 (Virtual)		Lectura previa de los temas propuestos
10 / 19	TEMA 7	Aleaciones férreas		CPA 5.A Diagramas Fe-C	
10 / 20	TEMA 7	Aleaciones no férreas			Lectura previa de los temas propuestos
11 / 21	TEMA 8	Cerámicos. Estructura		CPA 5.B Diagramas Fe-C	Material Audiovisual Aluminio
11 / 22	TEMA 8	Cerámicos. Aplicaciones			Lectura previa de los temas propuestos
12 / 23	TEMA 9	Polímeros. Estructura		SEMINARIO 1.A <sup>a</sup> Presentación Trabajos	
12 / 24	TEMA 9	Polímeros. Aplicaciones			Lectura previa de los temas propuestos
13 / 25	TEMA 9	Materiales compuestos		SEMINARIO 1.B <sup>a</sup> Presentación Trabajos	Material Audiovisual Aplicaciones Industriales
13 / 26	TEMA 10	Materiales funcionales			Lectura previa de los temas propuestos
14 / 27	TEMA 11	Corrosión y degradación de materiales		SEMINARIO 2.A <sup>a</sup> Casos Prácticos (Actividad en inglés)	Lectura previa de los temas propuestos
14 / 28	TEMA 11	Análisis de fallos en servicio			Videos Corrosión
15 / 29	TEMA 12	Selección y diseño		SEMINARIO 2.B <sup>a</sup> Casos Prácticos (Actividad en inglés)	
15 / 30		Valoración y Revisión			

*NOTA: La distribución de los temas por semana y el número de horas que se ha de dedicar a los mismos es orientativo, de modo que el profesorado puede modificar –si así lo demanda el desarrollo de la materia - dicha temporalización.*

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

Identificador del documento: 1732918

Código de verificación: 4E9+SG/Q

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:45

Santiago Torres Álvarez  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30