

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍAS DOCENTES

Curso Académico 2013-2014

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

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014, y aprobadas por la Comisión de Calidad del Centro.

En La Laguna, a 5 de octubre de 2018.

El Subdirector de Calidad,

El Secretario,

Santiago Torres Álvarez

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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:

Tecnología Energética

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Tecnología Energética	Código: 339410901
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 4- Carácter: Optativa- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO ENRIQUE JARABO FRIEDRICH
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 7, Departamento de Ingeniería Química - Facultad de Química- Horario Tutoría: Martes y Jueves, de 9:00 a 12:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 55- Correo electrónico: fjarabo@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA, GPE- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 11, Departamento de Ingeniería Química - Facultad de Química- Horario Tutoría: PRIMER CUATRIMESTRE: Martes y jueves: de 9:30 a 10:30 y de 11:00 a 13:00 SEGUNDO CUATRIMESTRE: Lunes (11:30 a 13:15); Martes (12:15 a 13:15); Jueves (9:30 a 10:30, 11:00 a 13:15). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318058- Correo electrónico: jrguezs@ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

Profesor/a : MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ

- Grupo: **GTPA**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Despacho nº 4, Departamento de Ingeniería Química - Facultad de Química**
- Horario Tutoría: **Lunes, Martes y Jueves de 15:00 a 17:00**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318052**
- Correo electrónico: **mfalvare@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

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

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.

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

Tecnología Específica: Química Industrial

[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.

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

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

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Dr. Francisco Jarabo Friedrich

TEMA 1.- Fundamentos de las energías renovables (1): Introducción. Energía solar. Energía eólica.

TEMA 2.- Fundamentos de las energías renovables (2): Energía de la biomasa. Fuentes y procesos de transformación.

TEMA 3.- Fundamentos de las energías renovables (3): Energía geotérmica. Energía hidráulica. Energía del mar. Almacenamiento de energía.

- Profesor: Dr. Juan Rodríguez Sevilla

TEMA 4.- Motores térmicos (I): Motores de combustión interna alternativos. Turbinas de gas.

TEMA 5.- Motores térmicos (II): Turbinas de vapor. Sistemas de cogeneración.

TEMA 6.- Máquinas frigoríficas.

TEMA 7.- Mezclas aire-agua y acondicionamiento de aire.

- Profesor: Dr. Manuel F. Álvarez Díaz

TEMA 8.- TERMOQUÍMICA DE LA COMBUSTIÓN COMPLETA. Balances de materia y de energía en la combustión completa.

TEMA 9.- FUENTES CONVENCIONALES DE ENERGÍA TÉRMICA EN LA INDUSTRIA: COMBUSTIBLES.

Clasificación, propiedades y características de los combustibles.

TEMA 10.- HORNOS, CALDERAS Y GENERADORES DE VAPOR. Elementos constitutivos de los hornos, clasificación y balances de energía en los mismos. Clasificación de los tipos de calderas, fluidos térmicos y balances de energía.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Dr. Francisco Jarabo Friedrich

Elaboración de mapas conceptuales sobre fuentes de energía renovables.

- Profesor: Dr. Juan Rodríguez Sevilla

Lecturas y vídeos en lengua inglesa. Uso del simulador de procesos UniSim Design R400

- Profesor: Dr. Manuel Álvarez Díaz

Lecturas y vídeos en lengua inglesa.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura constará de 55 horas presenciales, 28 de clases teóricas y 27 de clases prácticas.

En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura.

Las clases prácticas se dividirán en 12 horas de prácticas en aula, donde se realizarán ejercicios asociados a los temas del programa, y 15 horas de prácticas de laboratorio y/o aula de informática, donde se llevarán a cabo experiencias sobre equipos demostrativos y/o programas informáticos de simulación de procesos.

En las clases prácticas de aula se propondrán ejercicios que los alumnos deberán resolver y entregar. En las clases prácticas de laboratorio los alumnos deberán presentar un informe sobre cada una de las experiencias realizadas.

Las clases teóricas se simultanearán con las clases prácticas de aula. Las clases prácticas de laboratorio se llevarán a cabo en sesiones de 3 horas, especificadas en el horario de la asignatura.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line (PADO) con la siguiente carga:
Horas presenciales virtuales (4 horas): Clases prácticas de aula

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O7]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [18], [19], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [T9], [18], [19], [O1], [O5], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		25.00	25	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O5], [O7]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O4], [O5], [O7]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O5], [O7]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

JARABO, F., ELORTEGUI, N., PÉREZ, C., FERNÁNDEZ, J., SANZ, M. Y MACÍAS, J.: Energías renovables. S.A.P.T. Publicaciones Técnicas, S.L., Madrid (2000).
M. IBÁÑEZ : Tecnología Solar, Ed. Mundi-Prensa, Madrid (2005)
ALARCÓN GARCÍA, MARIANO: Tecnología energética de ingeniería química. Murcia : DM [Diego Marín], (2007)
Y.A. ÇENGEL y M.A. BOLES: "Termodinámica". Ed. McGraw-Hill (2006).

Bibliografía Complementaria

R.H. PERRY: "Manual del Ingeniero Químico, 7 ed., McGraw-Hill (2001)
V. BERMUDEZ TAMARIZ: " Tecnología Energética". Servicio de Publicaciones Universidad

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

<p>Politécnica de Valencia.2000 L. JUTGLAR: Cogeneración de Calor y Electricidad. Ediciones CEAC, Barcelona (1996) SPIRAX SARCO S.A.: Curso de Vapor. Madrid (2002) J.A. RAMÍREZ: Refrigeración. Ediciones CEAC, Barcelona (2000).</p>
Otros recursos
Aula virtual de la ULL

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
<p>La evaluación continua se realizará mediante calificación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El examen de convocatoria obligatorio(55%) - Las pruebas de respuesta corta que se realizaran a lo largo del curso (10%) - Los ejercicios entregados (20%) - Las prácticas de laboratorio (10%) - La participación activa en la asignatura (5%) <p>En cualquier caso, la asignatura podrá superarse si se aprueba el examen de convocatoria y se realizan con aprovechamiento las prácticas de laboratorio.</p>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O4], [O5], [O7]	Dominio de los conocimientos de la materia	55%
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T4], [18], [19], [O1], [O4], [O5], [O7]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia	10%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9], [18], [19], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	20%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [19], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Mostrar el dominio de los contenidos prácticos de la materia	10%
Escalas de actitudes	[T3], [T4], [T9], [19]	Participación activa en todas las actividades de la asignatura	5%

10. Resultados de aprendizaje

<p>Los estudiantes deberán ser capaces de hacer lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Explicar a nivel introductorio los principales recursos energéticos, tanto fósiles como renovables. 2. Explicar a nivel introductorio las tecnologías asociadas a los recursos renovables y a diferentes sistemas de almacenamiento energético. 3. Explicar las características generales de los motores térmicos y de las máquinas frigoríficas más comunes. Calcular sus ciclos termodinámicos básicos.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

4. Explicar las propiedades básicas del aire húmedo y su aplicación a los procesos de acondicionamiento de aire y enfriamiento de agua. Realizar cálculos sencillos en estos procesos.
5.- Explicar y calcular procesos de combustión completa.
6. Describir las características principales de los equipos industriales asociados a la combustión (hornos, calderas y generadores de vapor)

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Explicación del tema "Fundamentos de las energías renovables (1): Introducción. Energía solar. Energía eólica." Elaboración de mapas conceptuales. Evaluación mediante cuestionario (2,1 virtual)	3.00	4.51	7.51
Semana 2:	Tema 1	Explicación del tema "Fundamentos de las energías renovables (1): Introducción. Energía solar. Energía eólica." Elaboración de mapas conceptuales. Evaluación mediante cuestionario (2,1 virtual)	3.00	4.51	7.51
Semana 3:	Tema 2	Explicación del tema "Fundamentos de las energías renovables (2): Energía de la biomasa. Fuentes y procesos de transformación." Elaboración de mapas conceptuales. Evaluación mediante cuestionario (2,1 virtual)	3.00	4.51	7.51
Semana 4:	Tema 3	Explicación del tema "Fundamentos de las energías renovables (3): Energía geotérmica. Energía hidráulica. Energía del mar. Almacenamiento de energía." Elaboración de mapas conceptuales. Evaluación mediante cuestionario (2,1 virtual)	3.00	4.51	7.51
Semana 5:	Temas 4	Explicación del tema "Motores térmicos(I)"	3.00	4.51	7.51
Semana 6:	Temas 4 y 5	Finalizar explicación del tema "Motores térmicos(I)" y comenzar la del tema "Motores térmicos (II)"	3.00	4.51	7.51
Semana 7:	Tema 5	Finalizar explicación del tema "Motores térmicos (II)". Visita a instalaciones (3 h.)	5.00	7.10	12.1
Semana 8:	Tema 6	Explicación del tema "Máquinas frigoríficas"	3.00	4.51	7.51
Semana 9:	Tema 6 y 7	Finalizar explicación del tema "Máquinas	5.00	6.79	11.79

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		frigoríficas" y comenzar la del tema "Mezclas aire-agua y acondicionamiento de aire" Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.)			
Semana 10:	Tema 7	Finalizar explicación del tema "Mezclas aire-agua y acondicionamiento de aire" Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.)	5.00	6.79	11.79
Semana 11:	Tema 8	Explicación del tema "Termoquímica de la combustión completa"	3.00	4.51	7.51
Semana 12:	Temas 8 y 9	Finalizar explicación del tema "Termoquímica de la combustión completa" y comenzar la del tema "Fuentes convencionales de energía térmica en la industria: combustibles"	3.00	4.51	7.51
Semana 13:	Tema 9	Finalizar explicación del tema "Fuentes convencionales de energía térmica en la industria: combustibles"	3.00	4.51	7.51
Semana 14:	Tema 10	Explicación del tema "Hornos, calderas y generadores de vapor" Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.)	5.00	7.10	12.1
Semana 15:	Tema 10	Finalizar explicación del tema "Hornos, calderas y generadores de vapor" Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.) Tutorías (2 h.)	7.00	7.12	14.12
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	3.00	10.00	13
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:

Sistemas de Gestión de Calidad

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 11-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Sistemas de Gestión de Calidad	Código: 339410902
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área/s de conocimiento: Ingeniería Química - Curso: 4 - Carácter: Optativa - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUIS ANTONIO GONZALEZ MENDOZA
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GTPA01 - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Despacho nº 8 Dpto. Ingeniería Química. Facultad de Química - Horario Tutoría: Martes, miércoles y jueves de 10-12 horas - Teléfono (despacho/tutoría): 922318079 - Correo electrónico: lagonmen@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : FRANCISCO JOSE GARCIA ALVAREZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GTPA02 - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Despacho nº 6 Dpto. Ingeniería Química. Facultad de Química - Horario Tutoría: martes y jueves de 11.30-14.30 - Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 60 - Correo electrónico: frgarcia@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Tecnología Específica: Química Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

- [15] Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
- [16] Conocimientos aplicados de organización de empresas.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Orden CIN/351/2009

- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- [T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- [T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Francisco José García Álvarez
 1. Introducción al control estadístico de procesos
 2. Gráficos de control
 3. Muestreo para la aceptación
- Profesor: Luis Antonio González Mendoza
 4. Sistemas de Gestión de la Calidad ISO 9001
 5. Sistemas de Gestión Medioambiental ISO 14001
 6. Integración de sistemas de Calidad y Medioambiente

Contenidos Prácticos: Ambos profesores

1. Resolución de casos prácticos aplicados a la Industria Química.
2. Aplicaciones prácticas de búsqueda de información general y específica en bases de datos científicos.
3. Uso de software específico para calidad y control.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Francisco José García Álvarez
- Resolución de ejercicio escrito (problemas de cálculo) en inglés. Al alumno se le asigna un ejercicio práctico en inglés que deberá entregar en los plazos que se especifiquen.
- Exposición oral en inglés. Al alumno se le asignará un tema específico de la materia que deberá exponer en inglés (máximo 10 min).
- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

de casos concretos que se le asignarán y deberán realizar un resumen por escrito de las mismas.
- Se usarán videos explicativos en inglés (5-15 min) sobre temas específicos desarrollados en clase y se debatirá su contenido en el aula.

- Profesor: Luis Antonio González Mendoza
- Resolución de ejercicio escrito en inglés. Al alumno se le asigna un ejercicio práctico de Calidad o Medioambiente en ingles que deberá entregar en los plazos que se especifiquen.
- Exposición oral en inglés. Al alumno se le asignará un tema específico de la materia que deberá exponer inglés (máximo 10 min).
- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos de casos concretos que se le asignarán y deberán realizar un resumen por escrito de las mismas.
- Se usarán videos explicativos en inglés (5-15 min) sobre temas específicos desarrollados en clase y se debatirá su contenido en el aula.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción
Clases magistrales, seminarios, resolución de casos prácticos, clases prácticas en el aula de informática y exposiciones orales y escritas. Con el objetivo de enriquecer tanto el contenido como la forma de impartir la asignatura, se procurará realizar actividades de conferencias (al menos dos) dirigidas a los alumnos desde el sector industrial o empresarial de acuerdo a su disponibilidad, sin que ello suponga una disrupción de horarios o mayor carga. Así mismo, y con el mismo objetivo se intentará programar una visita a una industria, dentro de la disponibilidad de la empresa y de acuerdo con el alumnado y profesorado del curso.
La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga: Horas presenciales virtuales (15 horas): Clases teóricas (4), Clases prácticas (8), realización exámenes (3).

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T10], [T11], [15], [16], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T9], [T10], [T11], [15], [16], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)		8.00	8	[T9], [T10], [T11], [15], [16], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T10], [T11], [15], [16], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas		27.00	27	[T9], [T10], [T11], [15], [16], [18]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T10], [T11], [15], [16], [18]
Realización de exámenes	3.00		3	[T10], [T11], [15], [16], [18]

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Asistencia a tutorías	2.00		2	[T10], [T11], [15], [16], [18]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- 1.- González Mendoza, L.A., "GESTIÓN Y CONTROL DE CALIDAD – ISO 9001. Seguimiento y Medición del Producto. Análisis de Datos". Ed. ARTE. Comunicación Visual S.L. 2002.
- 2.- Bertrand L.; Hansen y Prabhakar M. "Control de Calidad. Teoría y Aplicaciones". Ed Díaz de Santos. 1990.
- 3.- AECC. "Técnica de Control de Calidad".1990.
- 4.- AECC. "Manual de Calidad para PYMEs. Guía para su creación". 1994
- 5.- Juran, J.M. y Gryna, F.M. "Manual de Control de Calidad" 4ª Ed. Vol II. McGraw Hill. 1997
- 6.- ISO 14001 EMS. Manual de Gestión Medioambiental. Hewitt Roberts y Gary Robinson. Editorial Paraninfo.
- 7.- UNE-EN-ISO 9000:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Fundamentos y vocabulario.
- 8.- UNE-EN-ISO 9001:2000. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- 9.- UNE-EN-ISO 9004:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Directrices para la mejora en el desempeño.
- 10.- UNE-EN-ISO 14001:1996. Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.
- 11.- UNE-EN-ISO 14001:2004. Sistemas de Gestión Medioambiental. Especificaciones y directrices para su utilización.

Otros recursos

Aquellos que se pongan a disposición en el Aula Virtual de la ULL

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Para superar la evaluación continua que pondera en el 100%, el alumno deberá asistir al menos al 80% de las clases, realizar todas las actividades propuestas en los contenidos prácticos y realizar al menos el 80% de las actividades planteadas en el aula virtual, que incluye controles presenciales en el aula de informática de cada tema consistentes en pruebas objetivas y de respuesta corta.

El alumno que no supere la evaluación continua o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final y obtendrá una calificación que no será inferior a la obtenida en éste e incluirá pruebas de desarrollo, tanto teóricas como de problemas o sobre las prácticas del aula de informática

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T10], [T11], [15], [16], [18]	Dominio de los contenidos de la materia	25%
Pruebas de respuesta corta	[T9], [T10], [T11], [15], [16], [18]	Dominio de los conocimientos Operativos de la materia	15%
Trabajos y Proyectos	[T9], [T10], [T11], [15], [16],	Dominio de los	45%

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	[18]	conocimientos teóricos y operativos de la materia	
Escalas de actitudes	[T9], [T10], [T11], [15], [16], [18]	Participación activa en todas las actividades de la asignatura	5%
Pruebas prácticas en Aula de Informática	[T10], [T11], [15], [16], [18]	Mostrar el dominio de los contenidos prácticos de la materia	10%

10. Resultados de aprendizaje

Se pretende que el alumno conozca y domine las distintas herramientas del control estadístico de la Calidad, Gráficos de Control y acciones de ajuste. Asimismo conozca las técnicas de muestreo de Procesos, con el apoyo de múltiples casos prácticos.
A continuación se le introduce a la Norma ISO-9001, se desarrolla y se estudia los capítulos que componen un Manual de Calidad.
Se hace el mismo estudio para la Norma ISO-14001 de Gestión Medioambiental y por último, se desarrolla unas nociones de certificación de empresas.
El objetivo a conseguir con estas normas será el de entender e implementarlas, así como poder desarrollar la documentación de las mismas, que esencialmente son:
- Manuales de Normas de Sistemas de Calidad y Medioambiente
- Procedimientos e Instrucciones Técnicas de las Normas ISO 9001 e ISO 14001
- Otra documentación de Calidad o Medioambiental desarrollados en la ULL,

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Respecto de los horarios se recomienda consultar la información en la página web de la Escuela.

A modo de información, en el curso 2013-14 los horarios serán:

* Horario de clases teóricas: Facultad de Química, Lunes: 10:00 – 11:00; Miércoles: 10:00 – 11:00; Viernes: 9:00 – 11:00.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Explicar Tema 1. Introducción al control estadístico de procesos, Prácticas aula informática, Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 1	Prácticas aula informática. Trabajo en grupo sobre caso práctico. Evaluación mediante	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		cuestionario Actividad plataforma 3+1(on line)			
Semana 3:	Tema 2	Explicar Tema 2. Gráficos de control, Prácticas, Actividad plataforma, Ejercicios gráficos de control de variable Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 2	Prácticas aula informática. Trabajo en grupo tipos hojas de recogida de datos. Conferencia profesional invitado. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 2	Prácticas aula informática, Actividad plataforma, Ejercicios gráficos de control de atributos. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 3	Explicar Tema 3. Muestreo para la aceptación. Prácticas aula informática. Actividades plataforma Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 3	Prácticas aula informática Actividad plataforma, Ejercicios normas MIL-STD-105D. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 3	Prácticas aula informática. Ejercicios normas MILD-144. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 4	Explicar Tema 4. La Norma ISO 9001. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 4	Estudio de casos prácticos de implementación de la norma ISO 9001. Desarrollo de Procedimientos e Instrucciones Técnicas. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 11:	Tema 4	Estudio de casos prácticos de implementación de la norma ISO 9001. Desarrollo de Manual de Calidad. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 5	Explicar Tema 4. La Norma ISO 14001. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 5	Estudio de casos prácticos de implementación de la norma ISO 14001. Desarrollo de Procedimientos, Instrucciones Técnicas y Manual Medioambiental. Actividad plataforma 3+1(on line)	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema 6	Explicar Tema 6. Casos prácticos de Integración de Normas. Actividad plataforma 1+1(on line)	2.00	3.00	5
Semana 15:	Tema 6	Evaluación mediante supuestos prácticos. Actividad plataforma 1+1(on line)	2.00	3.00	5
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	para la preparación de la evaluación...			
	Total horas	60	90	150

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Ambiental

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 20-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería Ambiental	Código: 339410903
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área/s de conocimiento: Ingeniería Química - Curso: 4 - Carácter: Optativa - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA EMMA BORGES CHINEA
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: G01 - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Despacho nº12 Dpto. Ingeniería Química - Horario Tutoría: 2º Cuatrimestre: Martes, Miércoles y Jueves de 8 a 9 y de 11 a 12h. - Teléfono (despacho/tutoría): 922318059 - Correo electrónico: eborges@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : CANDELA DIAZ GARCIA
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: G01 - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Despacho nº 15 Dpto. Ingeniería Química - Horario Tutoría: 2ª Cuatrimestre: Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 14 h. - Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 61 - Correo electrónico: cdiazg@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Tecnología Específica: Química Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial**.

5. Competencias

Común a la rama Industrial

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

Orden CIN/351/2009

[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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Prof. M^a Emma Borges:

Tema 1. Introducción a la Ingeniería Ambiental. Ingeniería y desarrollo sostenible.
Tema 2. Química y microbiología en Ingeniería Ambiental.
Tema 3. Contaminación del agua. Tecnologías de tratamientos de efluentes líquidos.
Tema 4. Contaminación del aire. Tecnologías de tratamientos de efluentes gaseosos.
Tema 5. Ingeniería de residuos sólidos.

Prof. Candela Díaz:

Tema 6. Gestión ambiental. Evaluación de impacto ambiental.
Tema 7. Gestión ambiental. Sistemas de gestión.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Utilización de textos en inglés propuestos en la bibliografía.
- Utilización de material multimedia en inglés a través de la plataforma virtual.
- Utilización de video, páginas web, etc. en inglés.
- Manejo de información en idioma inglés para resolución de casos prácticos.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

La metodología de enseñanza-aprendizaje que se propone para la asignatura se basa en distribuir las horas de docencia con diferentes estrategias de enseñanza. La clases teóricas magistrales serán las necesarias para explicar los fundamentos teóricos básicos que servirán como introducción y motivación al trabajo que desarrollará posteriormente el alumno en clases activas-participativas y prácticas experimentales donde tratarán de abordar casos prácticos reales para la resolución de problemas del diseño, elección de alternativas, diseño integrado del proceso, etc.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga:

Horas presenciales virtuales (18 horas): Clases teóricas (4), Clases prácticas (10), realización exámenes (4).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T6], [T7], [T11], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	26.00		26	[T6], [T7], [T11], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas		27.00	27	[T6], [T7], [T11], [18]
Preparación de exámenes		18.00	18	[T6], [T7], [T11], [18]
Realización de exámenes	4.00		4	[T6], [T7], [T11], [18]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T6], [T7], [T11], [18]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Davis, M., Masten, S., "Ingeniería y ciencias ambientales", Mc. Graw Hill interamericana, 2005.
- Henry, G, Heinke, G., "Ingeniería Ambiental", 2ª ed., Prentice Hall, 1996.
- Kiely, G. , "Ingeniería Ambiental", Mc. Graw Hill interamericana, 2001.
- Milheic, J., Zimmerman, J., "Environmental Engineering", Wiley, 2002.
- Lee, C., Lin, S., "Handbook of Environmental Engineering Calculations", 2ª ed., Mc. Graw Hill, 2007.
- Arellano, J., Guzmán, J., "Ingeniería Ambiental", Ed. Everest (Alfaomega), 2011.

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Bibliografía Complementaria

- Arquigaga, C., Fiksel, J., "Ingeniería de diseño medioambiental", Mc Graw Hill, 1996.
- Marañón, E., "Problemas de Ingeniería Ambiental", Servicio Publicaciones Universidad de Oviedo, 2001.
- Seoanez, M., "Ingeniería medioambiental aplicada", Mundiprensa, 1997.
- Orozco, C., "Contaminación ambiental: una visión desde la Química", Thomson, 2004.
- Sans, R., De Pablo, J., "Ingeniería Ambiental: Contaminación y tratamientos", Marcombo, S.A., 1989.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Se realizará una evaluación continua del trabajo del alumno, se valorará el trabajo individual o en grupo de las clases activas-participativas y de las actividades complementarias a realizar. También se realizarán ejercicios periódicos de control para evaluar el seguimiento de la asignatura y el grado de consecución de los objetivos propuestos a lo largo del cuatrimestre. Las prácticas propuestas a lo largo del curso serán obligatorias para superar la asignatura.

Criterios de evaluación:

- Actividades virtuales en la plataforma de la ULL: 30%
- Actividades de evaluación continua/ evaluación final: 70%

El alumno que no supere la evaluación continua o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	55%
Pruebas de respuesta corta	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	10%
Trabajos y Proyectos	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	25%
Informe memorias de prácticas	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	5%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Dominio de los conocimientos de la materia	5%

10. Resultados de aprendizaje

El resultado del aprendizaje de la asignatura será capacitar al alumno para que sepa aplicar los conocimientos adquiridos de las Operaciones Básicas de Ingeniería Química a las diferentes tecnologías de tratamientos de efluentes gaseosos, líquidos y residuos sólidos.

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 e Industrias Alimentarias

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 20-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería e Industrias Alimentarias	Código: 339410904
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 4- Carácter: Optativa- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CANDELA DIAZ GARCIA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GT1, GP1- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Facultad de Química. Departamento de Ingeniería Química y T.F. Despacho nº 15- Horario Tutoría: Lunes, Martes y Miércoles de 12 a 14 h- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 61- Correo electrónico: cdiazg@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : MARIA EMMA BORGES CHINEA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GT1, GP1- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Facultad de Química. Departamento de Ingeniería Química y T.F. Despacho nº 12- Horario Tutoría: Miércoles, Jueves y Viernes de 8 a 9 h y de 10 a 11 h- Teléfono (despacho/tutoría): 922318059- Correo electrónico: eborges@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Tecnología Específica: Química Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

[7] Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.

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

Tecnología Específica: Química Industrial

[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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Contenidos teóricos:

Profesora: Dra. D. Candela Díaz García

Tema 1. Alimentos y principios de la actividad industrial. Instalaciones básicas.

Tema 2. Flujo de fluidos en el procesado de alimentos

Tema 3. Operaciones con sólidos, mezcla y emulsión en el procesado de alimentos. Aplicaciones.

Tema 4. Operaciones de separación y de transformación química de los alimentos en el procesado de los mismos. Aplicaciones.

Tema 7. Operaciones de conservación de alimentos basados en la reducción de la actividad del agua. Aplicaciones.

Profesora: Dra. D. María Emma Borges China

Tema 5. Operaciones de conservación de alimentos basados en el aporte de energía. Aplicaciones.

Tema 6. Operaciones de conservación de alimentos basados en la extracción de energía. Aplicaciones.

Contenidos prácticos:

Profesora: Dra. D. Candela Díaz García

1.- Determinación experimental de parámetros reológicos de alimentos fluidos.

2.- Uso de software específico en reología de alimentos

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Utilización de textos en inglés propuestos en la bibliografía

- Utilización de material multimedia y videos explicativos sobre temas específicos desarrollados en clase y su debate

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

posterior.

- Búsqueda de información en inglés con entrega de un resumen por escrito de las mismas.
- Exposición oral en inglés sobre un tema específico de una duración máxima de 10 min.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las horas de docencia se distribuyen de manera que el alumno adquiera los conocimientos y capacidades establecidas en la guía docente. Se impartirán clases magistrales donde se expliquen los fundamentos teóricos que posteriormente los alumnos aplicarán en la resolución de problemas y prácticas experimentales. Se realizarán exposiciones orales y escritas. Se programarán visitas a una o varias industrias alimentarias así como charlas dirigidas a los alumnos por personal del sector industrial según disponibilidad de las empresas.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga:

Horas presenciales virtuales (18 horas): Clases teóricas (6,5), Clases prácticas (9), realización exámenes (2,5).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [T9], [7], [19]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T3], [T9], [7], [19]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T9], [7], [19]
Estudio/preparación de clases prácticas		27.00	27	[T3], [T9], [7], [19]
Preparación de exámenes		18.00	18	[T3], [T9], [7], [19]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T9], [7], [19]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T9], [7], [19]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Ingeniería de la industria alimentaria Vol I. Conceptos básicos, J. Aguado (editor), Ed. Síntesis 1999.
- Ingeniería de la industria alimentaria Vol II. Operaciones de procesado de alimentos, F. Rodríguez (editor), Ed. Síntesis 2002.
- Ingeniería de la industria alimentaria Vol III. Operaciones de conservación de alimentos, F. Rodríguez (editor), Ed. Síntesis 2002.
- Ingeniería industrial alimentaria, P. Mafart, Ed. Acribia, 1994.
- Métodos experimentales en la Ingeniería Alimentaria, A. Ibarz, Ed. Acribia, 2000.

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Ingeniería de Alimentos. Operaciones Unitarias y prácticas de laboratorio, S. Sharma, Limusa Wiley, 2003.
- Tecnología de Alimentos, Vol I. Componentes de los alimentos y procesos, J. Ordoñez (editor), Ed. Síntesis 1998.
- Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos, A. Ibarz, Ed. Mundiprensa, 2005.
- Introduction to Food Engineering, 3rd edition, R. Singh, Academic Press, 2003.
- Computer Applications in Food Technology, R. Singh, Academic Press, 1996.

Bibliografía Complementaria

- Diseño y construcción de industrias agroalimentarias, García-Vaquero Vaquero y F. Ayuga Téllez, Mundi-Prensa, 1993
- Manual de industrias alimentarias, AMV Ediciones, 3ª Ed., 1991
- Fábricas de alimentos. Procesos, equipamientos y costos, A. Bartholomai, Ed. Acribia, 1991
- El queso de flor y cuajo de las Medianias del Noroeste de Gran Canaria Sosa, J.M.,; Suárez, L y Estévez, Cabildo de Gran canaria, 2001

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Se realizará una evaluación continua del trabajo del alumno valorándose el trabajo individual y en grupo de las actividades complementarias propuestas en las clases activas de participación. Se realizarán controles presenciales para evaluar el grado de consecución de los objetivos establecidos. Las prácticas propuestas a lo largo del curso serán obligatorias para superar la asignatura.

Para superar la evaluación continua que pondera el 100%, el alumno debe asistir al menos al 80% de las clases y realizar el 90% mínimo de las actividades propuestas, incluyendo los ejercicios de control.

El alumno que no supere la evaluación continua o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T9], [7], [19]	Dominio de los conocimientos de la materia	55%
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T9], [7], [19]	Dominio de los conocimientos de la materia	10%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T9], [7], [19]	Dominio de los conocimientos de la materia	25%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T9], [7], [19]	Dominio de los conocimientos de la materia	5%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T9], [7], [19]	Dominio de los conocimientos de la materia	5%

10. Resultados de aprendizaje

El resultado principal del aprendizaje de la asignatura es que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos adquiridos de las Operaciones Básicas de la Ingeniería Química a la Industria de alimentos, tanto a las operaciones de procesado como de conservación de alimentos.

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Resultados de aprendizaje específicos:

1. Sea capaz de identificar los aspectos distintivos de la industria alimentaria frente a otras industrias de proceso.
- 2.- Sea capaz de elegir la secuencia de operaciones básicas y transformaciones necesarias para la preparación, elaboración y conservación de un determinado alimento.
- 3.- Sea capaz de analizar las ventajas, inconvenientes y limitaciones de los equipos e instalaciones con los que se elaboran y conservan los alimentos.
- 4.- Sea capaz de evaluar y cuantificar la influencia de diferentes variables de operación en el proceso de elaboración de un alimento.
- 5.- Sea capaz de analizar la repercusión en la calidad final del alimento de posibles cambios en las características de la materia prima o en las condiciones de procesado del mismo.
- 6.- Sea capaz de buscar información sobre las actuales líneas de investigación en el procesado y conservación de alimentos, analizarla, sintetizarla y exponerla oralmente.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 en la Ingeniería

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 07-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos Químicos en la Ingeniería	Código: 339411101
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 1- Carácter: Formación Básica- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 9.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA 1, GPE 1, GPE 2 y GPE 3- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 14. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: Lunes, miércoles y jueves, 15:00 – 17:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 62- Correo electrónico: luerguez@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : MARIA DEL CRISTO MARRERO HERNANDEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA 1, GPE 1, GPE 2 y GPE 3- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 16. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: Martes, miércoles, jueves y viernes, 12:00 – 13:30- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318080

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Correo electrónico: mcmhdez@ull.edu.es
- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

Profesora/a : MARIA TERESA GARCIA RODRIGUEZ

- Grupo: **GPE 1, GPE 2 y GPE 3**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 5. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Horario Tutoría: **Lunes, miércoles y viernes: 12:00 – 13:00. Martes: 10:00 – 12:00. Jueves: 12:30 – 13:30**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318063**
- Correo electrónico: mtgarcia@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Específicas

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

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

Transversales

[O4] Capacidad de expresión escrita.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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 (Tema 1).
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 (Temas 2, 3 y 4).
Bloque 3. El enlace químico: Tipos de enlace químico, representaciones de estructuras de Lewis, orbitales moleculares, propiedades características que confieren los enlaces a los distintos materiales (Temas 5 y 6).
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 (Temas 7, 8 y 9).

Módulo II: Profesora: Dra. D^a M^a 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 (Temas 10 y 11).
Bloque 6. Transformaciones de la materia II: Razonar cuestiones básicas y resolver problemas relacionados con el equilibrio químico, equilibrio ácido-base, equilibrio de solubilidad, valoraciones redox y pilas electroquímicas (Temas 12, 13, 14 y 15).

Prácticas de Laboratorio: La asignatura consta de 3 ECTS prácticos que consistirán en la realización de 5 prácticas de laboratorio. La realización de estas 5 prácticas es requisito indispensable para aprobar esta parte de la asignatura.

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 14:30 a 17:30 y los viernes de 10:00 a 13:00. 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 otro idioma

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. Dicha práctica será guiada conjuntamente por todos los profesores que imparten la asignatura.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura constará de 57 horas presenciales en aula, 45 de las cuales serán de teoría, y 12 de resolución de problemas. Se impartirán 4 horas de clases presenciales de aula a la semana. En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura. En las correspondientes clases prácticas se explicarán problemas tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán 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 (de 14:30 a 17:30) y viernes (de 10:00 a 13:00). En el laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños, guiados por los profesores de prácticas, en los distintos experimentos propuestos. La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga: Horas presenciales virtuales (7 horas): Clases teóricas (2), Clases prácticas (5).

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	57.00		57	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	28.00		28	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		70.00	70	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		20.00	20	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T9], [6], [O6], [O8], [O9]
Total horas	90	135	225	
		Total ECTS	9	

8. 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.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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.

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 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.

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 siguiente, y será necesario que al menos haya obtenido una calificación de 4,0 puntos (sobre 10) en cada una de las pruebas de desarrollo finales de cada módulo, así como en las técnicas de observación 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" y "Pruebas de desarrollo". Las calificaciones alcanzadas en apartados (Informes y Técnicas de observación) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

Los alumnos que no hayan realizado el 100% de las prácticas y entregado todos los informes correspondientes, o aquellos que habiéndolo hecho, no hayan obtenido en dicha parte una calificación superior a 4,0, deberán presentarse a un examen final de la asignatura que constará de dos partes, una prueba escrita y un examen práctico. En ese caso, la nota final de la asignatura se calculará de acuerdo con la siguiente ponderación: 70% examen escrito, 30% examen práctico, debiendo obtener una calificación superior a 5,0 en cada ejercicio para aprobar la asignatura. La fecha del examen escrito coincidirá con las fechas asignadas para las convocatorias oficiales por la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial. La del examen práctico será fijada por el profesor de acuerdo con el alumno.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	20%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	50%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	20%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [T9], [6], [O4], [O6], [O8], [O9]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	10%

10. Resultados de aprendizaje

Tras haber cursado la asignatura el alumno debe haber conseguido:

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

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Ser capaz de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar

Asimismo, tras cursar la asignatura, el alumno debe:

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

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura constará de 4 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula, que tendrán lugar en el Aula A2-7 de la Facultad de Química, con el siguiente horario: lunes: 9:30 – 10:30; martes: 11:00 – 13:00; miércoles: 10:30 – 11:30.

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 14:30 a 17:30 y los viernes de 10:00 a 13:00. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados de la franja horaria que tendrán asignada cada semana para la realización de las prácticas.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con las horas que se detallan en el cronograma.

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

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semana 2:	Tema 2	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 3:	Tema 3	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semana 4:	Tema 4 y 5	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 5:	Tema 5 y 6	Clase magistral; resolución de ejercicios y	6.00	9.00	15

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		problemas; trabajo en laboratorio (grupal)			
Semana 6:	Tema 7	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semana 7:	Tema 8	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 8:	Tema 9 y 10	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 9:	Tema 10	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semana 10:	Tema 11	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 11:	Tema 12	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semana 12:	Tema 12 y 13	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semana 13:	Tema 13 y 14	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 14:	Tema 14 y 15	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal)	6.00	9.00	15
Semana 15:	Tema 15	Clase magistral; resolución de ejercicios y problemas; trabajo en laboratorio (grupal) (1,0 h virtual)	6.00	9.00	15
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación			0
Total horas			90	135	225

Fecha de última modificación: 07-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Matemáticos

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 30-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos Matemáticos	Código: 339411102
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none">Análisis MatemáticoMatemática Fundamental- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none">ÁlgebraAnálisis MatemáticoGeometría y TopologíaMatemática Aplicada- Curso: 1- Carácter: Formación Básica- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 9.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ROSA MARIA GOMEZ REÑASCO
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA, GPE 1, GPE 3 (Módulo II)- Departamento: Análisis Matemático- Área de conocimiento: Matemática Aplicada- Lugar Tutoría: Despacho nº 101 del Departamento de Análisis Matemático (5ª planta del edificio de la Facultad de Matemáticas). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: Lunes de 13:30 a 14:30. Jueves de 12:30 a 14:30. Viernes de 9:30 a 12:30.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318197- Correo electrónico: rgomez@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : MANUEL ALEJANDRO SANABRIA GARCIA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GPE 2 (Módulo II)- Departamento: Análisis Matemático- Área de conocimiento: Análisis Matemático- Lugar Tutoría: Edificio Central, Departamento de Análisis Matemático, Despacho nº 2. El lugar y horario de

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

- Horario Tutoría: **Martes de 11:00 a 13:00. Miércoles de 12:00 a 13:30. Viernes de 11:30 a 14:00.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922319907**
- Correo electrónico: **asgarcia@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a : M^a DOLORES MONAR HERNANDEZ

- Grupo: **GTPA, GPE 1, GPE 3 (Módulo I)**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Geometría y Topología**
- Lugar Tutoría: **Despacho nº 63 del Departamento de Matemática Fundamental (3^a planta del edificio de la Facultad de Matemáticas). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Horario Tutoría: **Lunes y Martes de 12:00 a 13:00. Viernes de 10:00 a 14:00.**
- Teléfono (despacho/tutoría):
- Correo electrónico: **mmonar@ull.es**
- Dirección web docente: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

Profesor/a : FRANCISCO MARTIN CABRERA

- Grupo: **GPE 2 (Módulo I)**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Geometría y Topología**
- Lugar Tutoría: **Despacho nº 80 del Departamento de Matemática Fundamental (3^a planta del edificio de la Facultad de Matemáticas). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Horario Tutoría: **Martes y Jueves de 14:00 a 17:00.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318166**
- Correo electrónico: **fmartin@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Específicas

- [2] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
- [4] Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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

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.

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

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

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

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

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

[O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.

[O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I

- Profesores: M^a Dolores Monar Hernández (Teoría y prácticas), Francisco Martín Cabrera (prácticas).

- Temas:

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

Módulo II

- Profesores: Rosa María Gómez Reñasco (Teoría y prácticas), Alejandro Sanabria García (prácticas)

- Temas:

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

Actividades a desarrollar en otro idioma

-Profesores: M^a Dolores Monar Hernández, Francisco Martín Cabrera, Rosa María Gómez Reñasco y Alejandro Sanabria García.

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Se plantearán algunas de estas actividades en inglés: entrega de algún ejercicio, alguna pregunta en alguno de los controles, lectura de un texto, vídeo o algunas preguntas en los cuestionarios.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas y problemas de aula (4 horas a la semana) donde se explicarán los aspectos básicos del temario y la resolución de problemas, haciendo uso de los medios disponibles, principalmente la pizarra, 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 (2 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos en el aula de informática en grupos reducidos, sobre los contenidos teóricos explicados, siendo estos desarrollados tanto por escrito como haciendo uso del software matemático "wxMaxima" o similar.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	55.00		55	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Estudio/preparación de clases teóricas		35.00	35	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Estudio/preparación de clases prácticas		60.00	60	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Preparación de exámenes		25.00	25	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]
Total horas	90	135	225	
		Total ECTS	9	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Módulo I:

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

- Geometría del plano y del espacio. Área de Geometría y Topología del Departamento de Matemática Fundamental de la ULL. (Disponible en el aula virtual de la asignatura).

- Geometría analítica del plano y del espacio. Jesús M. Ruiz. Colección dirigida por José Manuel Gamboa (2003)

Módulo II:

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

Bibliografía Complementaria

Módulo I:

- Álgebra Matricial, J.M. Gamboa, M. Rodríguez, Colección dirigida por José Manuel Gamboa, Editorial Anaya (2004)

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Problemas de Álgebra. Tomo 6. M. Anzola, J. Caruncho. Geometría Afín y Euclídea (1981).
- Álgebra lineal y Geometría. M. Castellet, I. Llerena. Ed. Reverté. Barcelona.

Módulo II:

- Spiegel, Murray R. ; Cálculo Superior, Ed. McGraw-Hill 1991
- Dennis G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones (1987)

Otros recursos

- Plataforma de docencia virtual de la universidad.
- Software: wxMaxima o similar.
- Plataforma de apoyo al aprendizaje de las Matemáticas (la clave de acceso se proporcionará al inicio del curso):
<http://campusvirtual.ull.es/facultades/course/view.php?id=157>
- Open Course: Curso introductorio a las Matemáticas universitarias.
<http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=5>

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

A lo largo del curso el alumno tendrá que realizar pruebas de seguimiento y control de los conocimientos adquiridos donde se podrán efectuar los cálculos con el paquete informático apropiado (en caso necesario), que se tendrá en cuenta en la evaluación continua.

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

La nota final viene dada por

Nota final=mínimo {10, Nota Examen + Nota Tarea}

Donde "Nota Tarea" es la nota obtenida en las tareas realizadas a lo largo del curso y con un valor máximo de 1 punto.

Se recomienda la asistencia atenta y continuada a las clases teóricas y prácticas y trabajar de manera continuada el material, apuntes, guiones de prácticas y hojas de problemas que se suministre. Se recomienda también utilizar las tutorías individuales.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [4], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O6], [O8], [O9], [O11], [O12], [O13]	Planteamiento y resultados correctos	100%

10. Resultados de aprendizaje

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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

- Analiza y resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Sabe discutir sobre su naturaleza.
- Maneja y utiliza adecuadamente las operaciones fundamentales del álgebra matricial.
- Calcula los valores y espacios propios de una matriz. Los aplica en la discusión relativa a la diagonalización de dicha matriz.
- Maneja el álgebra y la geometría vectorial en el plano y en el espacio tridimensional.
- Maneja mediante las ecuaciones necesarias objetos geométricos elementales en el plano y en el espacio tridimensional.
- Reconoce las distintas cónicas. Sabe describir sus principales elementos.
- Maneja adecuadamente números, ecuaciones e inecuaciones.
- Maneja los números complejos y su representación geométrica.
- Analiza y dibuja funciones, deduce propiedades de una función a partir de su gráfica.
- Comprende y trabaja intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.
- Calcula derivadas de funciones mediante la regla de la cadena.
- Calcula y estudia extremos de funciones.
- Calcula integrales de funciones.
- Resuelve problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.)
- Sabe distinguir y resolver las ecuaciones diferenciales: de variables separadas, homogéneas, lineales y exactas.
- Sabe aplicar la transformada de Laplace en problemas de ecuaciones diferenciales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

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

Clases de teoría y problemas: Lunes de 11:00-13:00; Jueves de 8:30-10:30;

Clases Prácticas: Grupos 1 y 2 Miércoles de 12:00-14:00; Grupo 3 Miércoles de 15:00-17:00.

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

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Módulo I: Tema 1	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 2:	Módulo I: Tema 2	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 3:	Módulo I: Temas 2 y 3	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 4:	Módulo I: Tema 4	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 5:	Módulo I: Tema 5	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Trabajos tutelados.	6.00	7.50	13.5
Semana 6:	Módulo II: Tema 6	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 7:	Módulo II: Temas 6	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 8:	Módulo II: Tema 7	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 9:	Módulo II: Tema 7	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 10:	Módulo II: Temas 7 y 8	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Cuestionario virtual de autoevaluación.	6.00	7.50	13.5
Semana 11:	Módulo II: Tema 8	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 12:	Módulo II: Temas 8	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 13:	Módulo II: Tema 9	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semana 14:	Módulo II: Tema 9	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador. Cuestionario virtual de autoevaluación.	6.00	7.50	13.5
Semana 15:	Módulo II: Tema 10	Clases teóricas, de problemas y prácticas de ordenador.	6.00	7.50	13.5
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno.		22.50	22.5
Total horas			90	135	225

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Física I	Código: 339411103
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: <li style="padding-left: 20px;">Física Básica - Área/s de conocimiento: <li style="padding-left: 20px;">Física Aplicada - Curso: 1 - Carácter: Formación Básica - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANTONIO JOSE HERNANDEZ CABRERA
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: 1, PA101, PE101, PE102 - Departamento: Física - Área de conocimiento: Física Aplicada - Lugar Tutoría: Despacho 35 de la Facultad de Física - Horario Tutoría: 1er C: Martes de 9:30 a 12:30 y de 15:30 a 17:00 , Viernes de 10:30 a 12:00 // 2º C: Lunes de 10:30 a 12:00 y de 15:30 a 17:00, Viernes de 9:30 a 12:30 - Teléfono (despacho/tutoría): 922 318244 - Correo electrónico: ajhernan@ull.edu.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : MARIA PILAR ACEITUNO CANTERO
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: PE101, PE102 - Departamento: Física - Área de conocimiento: Física Aplicada - Lugar Tutoría: Despacho 36 de la Facultad de Física - Horario Tutoría: 1er C: Martes de 9:30 a 12:30 y de 15:30 a 17:00 , Viernes de 10:30 a 12:00 // 2º C: Lunes de 10:30 a 12:00 y de 15:30 a 17:00, Viernes de 9:30 a 12:30 - Teléfono (despacho/tutoría): 922 318245 - Correo electrónico: paceitun@ull.edu.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Ingeniero Químico Industrial**

5. Competencias

Específicas

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

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

Transversales

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

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

- Temas

MÓDULO I

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

Tema II: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA.- Magnitudes cinemáticas: desplazamiento, velocidad, aceleración.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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.

MÓDULO II

PRÁCTICAS DE LABORATORIO.- Experimentos básicos de mecánica.

Actividades a desarrollar en otro idioma

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

Parte de los contenidos del Aula Virtual de la asignatura se darán en Inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas: el profesor expondrá los aspectos básicos del temario.
- Clases 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 guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos.

Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas.

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

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases teóricas	16.00	10.00	26	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	36.00	23.00	59	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00	4.00	7	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		4.00	4	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		14.00	14	[O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		22.00	22	[T3], [T4], [T9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00	3.00	5	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

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.

Otros recursos

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Aula de docencia virtual de la Universidad de La Laguna:
<http://campusvirtual.ull.es>

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T9], [1], [5], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Respuestas correctas y debidamente justificadas	80%
Informe memorias de prácticas	[T4], [T9], [5], [O3], [O4], [O9]	Estar correctamente presentadas en tiempo y forma	10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T9], [5], [O3], [O4]	Resolución correcta y debidamente justificada	10%

10. Resultados de aprendizaje

- Comprensión y dominio de los conceptos, las leyes, teorías y modelos más importantes y generales de mecánica, termodinámica y ondas.

- Adquisición del vocabulario básico en esta materia que permita expresar y comunicar en lenguaje científico, los resultados, los procesos y las ideas.

- Desarrollo de destreza para analizar los problemas con intuición física, así como la de resolverlos, utilizando adecuadamente el lenguaje matemático, interpretando y razonando la coherencia de los resultados obtenidos.

- Adquisición de destreza en el montaje y realización de experiencias prácticas de laboratorio, interpretando y razonando los resultados obtenidos.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

* Las horas de laboratorio se unen en un día a la semana, correspondiendo semanas alternas para cada grupo de prácticas

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	I	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 2:	II	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 3:	II	Clases teóricas/prácticas/laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 4:	III	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 5:	III	Clases teóricas/prácticas/laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 6:	III	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 7:	IV	Clases teóricas/prácticas/laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 8:	IV	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 9:	IV	Clases teóricas/prácticas/laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 10:	V	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 11:	V	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 12:	V	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 13:	VI	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 14:	VI	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semana 15:	VI	Clases teóricas/prácticas	3.00	4.50	7.5
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación/preparación	3.00	4.50	7.5
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 20-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Estadística e Investigación Operativa y Computación - Área/s de conocimiento: Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial Lenguajes y Sistemas Informáticos - Curso: 1 - Carácter: Formación Básica - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: DIONISIO PEREZ BRITO
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: Todos - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Lugar Tutoría: despacho 90, 4ª planta edif Física y Matemáticas - Horario Tutoría: martes: 9:00-12:00 y de 16:00-17:00; - Teléfono (despacho/tutoría): 922318181 - Correo electrónico: dperez@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : PATRICIO GARCIA BAEZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: Todos - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ciencia de la Computación e Inteligencia Artificial - Lugar Tutoría: despacho 3 planta del edif ETSII - Horario Tutoría: miercoles: 9:00-12:00 y de 16:00-17:00; - Teléfono (despacho/tutoría): 922845038 - Correo electrónico: pgarcia@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Química Industrial**

5. Competencias

Específicas

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

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

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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Dionisio Pérez Brito

Módulo I: Introducción

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: Programación

Tema 2 - Elementos de la programación.

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

Tema 3 – Programación estructurada. Bucles.

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Tema 4 - Programación modular. Subprogramas,

Tema 5 – Archivos.

Tema 6 - Estructuras de datos.

Profesor: Patricio García Baez

Módulo IV: Bases de datos :

Tema 7 – Conceptos básicos de bases de datos.
(Diseño y gestión de bases de datos)

Tema 8 – Implementación de bases de datos a nivel de ofimática.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Dionisio Pérez Brito

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

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE
PRESENCIALIDAD TRABAJO AUTÓNOMO

Clase magistral 30
Asistencia clases prácticas:
(aula /sala de ordenadores) 15
Realización de seguimientos 7
Realización de exámenes 4
Asistencia a Tutoría Académica-Formativa
(presenciales y virtuales) 4
Realización de trabajos prácticos 10
Estudio preparación clases teóricas 45
Estudio preparación clases prácticas 30
Preparación de exámenes 5
HORAS TOTALES 60 90 = 150

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

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

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T9], [5], [O2]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	15.00		15	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	7.00		7	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		35.00	35	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	4.00		4	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- 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

Bibliografía Complementaria

- F. Virgós Bel, J. Segura Casanovas, Fundamentos de informática: en el marco del espacio europeo de enseñanza superior, McGraw-Hill, 2008, ISBN: 978-84-481-6747-9.
- Yale Pat and Sanjay Patel. Introduction to Computing Systems. Ed. McGraw-Hill, 2001.
 - Luis Joyanes Aguiar e Ignacio Zahonero Martínez. Metodología, Algoritmos y Estructuras de Datos. Ed. McGraw-Hill, 2001.
 - Niklaus Wirth. Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas. Ed. Castillo, 1980.
 - A. V. Aho et al. Estructuras de Datos y Algoritmos. Ed. Addison-Wesley, 1988.
 - C. Pareja, A. L. Andeyro, M. Ojeda. Introducción a la informática. Ed. Complutense, 1994

Otros recursos

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

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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

- Software:

- Compilador de C: gcc

- Software de ofimática para bases de datos

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

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

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

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

Colaborador: María Luisa Remón López

Responsable de la Biblioteca y la Hemeroteca de Física

e-mail: mlremon@ull.edu.es

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

En esta asignatura se aplicará un esquema de evaluación que combina:

1. El examen final de la asignatura.
2. Micro-examen sorpresa en horario de clase.
3. Prácticas individuales que se realizarán en los laboratorios frente al ordenador.
4. La realización de un trabajo: tareas vinculadas con el curso de formación en competencias informacionales (Recursos de Información para la Ingeniería)

La Calificación Final (CF) de la asignatura en un período de evaluación se obtiene a partir de una Calificación de Teoría (CT), una Calificación de micro-examen (CME), una Calificación de Prácticas (CP) y la Calificación del Trabajo del Curso (CTC): $CF = 70\% CT + 5\% CME + 20\% CP + 5\% CTC$

1. CT – Calificación de Teoría [valor numérico entre 0 y 10]. Esta nota se obtiene de la evaluación del examen final de la asignatura.

2. CME – Calificación de micro-examen [valor numérico entre 0 y 10].

3. CP – Calificación de Prácticas [valor numérico entre 0 y 10]. Esta nota se obtiene de la media de las calificaciones de las prácticas de laboratorio. Los enunciados de las prácticas y sus respectivas fechas de entrega se publicarán durante el curso.

4. CTC - Calificación del Trabajo (valor numérico entre 0 y 10). Será necesario superar el curso propuesto por la biblioteca para obtener la nota.

Para proceder a calcular la calificación final del alumno, será necesario que éste haya obtenido al menos una calificación de 4 puntos (sobre 10) en el apartado 1.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]	La nota debe ser igual o superior a un 4 para aplicar la ponderación entre esta parte y la parte práctica	80%

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9], [5], [O2], [O5], [O6], [O8]	Cada práctica tendrá una puntuación de 1 a 10	20%
----------------------	-----------------------------------------------	-----------------------------------------------	-----

10. Resultados de aprendizaje

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

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Clases magistrales, tutoría académica formativa	4.00	6.00	10
Semana 2:	TEMA 2	Clases magistrales, clases prácticas en el aula, clase práctica en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 3:	TEMA 3	Clases magistrales, seminario resolución de ejercicios, clase práctica en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 4:	TEMA 4	Clases magistrales, seminario resolución de ejercicios, clase práctica en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 5:	TEMA 5	Clases teóricas virtuales, clase práctica de laboratorio virtual y tutoría académica formativa virtual (4 horas virtuales), trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 6:	TEMA 5	Clases teóricas virtuales y clase práctica de laboratorio virtual (3 horas virtuales). trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 7:	TEMA 5	Clases magistrales, seminario resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 8:	TEMA 6	Clases magistrales, clases prácticas en el laboratorio, tutoría académica formativa virtual (1 hora virtual), trabajos teóricos y prácticos.	1.00	6.00	7

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 9:	TEMA 6	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos	4.00	6.00	10
Semana 10:	TEMA 6	Clases magistrales, clases prácticas en el laboratorio, 1ª Prueba evaluación continua, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 11:	TEMA 7	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 12:	TEMA 7	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 13:	TEMA 8	Clases teóricas virtuales y clase práctica de laboratorio virtual (3 horas virtuales), trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 14:	TEMA 8	Clases magistrales, seminario de resolución de ejercicios, clases prácticas en el laboratorio, trabajos teóricos y prácticos.	4.00	6.00	10
Semana 15:	TEMA 8	Clases magistrales, clases prácticas en el laboratorio, tutoría académica formativa. virtual (1 hora virtual). trabajos teóricos y prácticos	3.00	6.00	9
Semanas 16 a 18:		Ejercicio escrito	4.00	0.00	4
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 20-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 II

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Física II	Código: 339411201
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Física Fundamental II- Área/s de conocimiento: Física Aplicada- Curso: 1- Carácter: Formación Básica- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ULISES RUYMAN RODRIGUEZ MENDOZA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría, problemas y prácticas- Departamento: Física- Área de conocimiento: Física Aplicada- Lugar Tutoría: Edificio Calabaza. Planta 0, despacho S-4. Facultad de Física- Horario Tutoría: Lunes y Miércoles 10:00 a 12:30, Martes 15:00 a 16:00.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318321- Correo electrónico: urguez@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Específicas
[1] Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
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. [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
Transversales
[O1] Capacidad de análisis y síntesis. [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. [O6] Capacidad de resolución de problemas. [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura
- Profesor: Dr. Ulises R. Rodríguez Mendoza - Temas: 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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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 otro idioma

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

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que 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 cada tema. En el Laboratorio los alumnos trabajarán en grupos pequeños (máximo 3 personas) guiados por el profesor en los distintos experimentos propuestos.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	16.00	10.00	26	[T3], [1], [O5], [O7]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	36.00	23.00	59	[T4], [T9], [1], [O1], [O6], [O8], [O9]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3.00	4.00	7	[T3], [1], [O1], [O5], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		14.00	14	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		22.00	22	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Asistencia a tutorías	2.00	3.00	5	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de talleres y trabajos grupales		4.00	4	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

Otros recursos

<http://www.campusvirtual.ull.es>

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: Evaluación continua y Evaluación única.

Evaluación continua. es la modalidad recomendada, en ella se realiza una evaluación continuada del trabajo del estudiante y las competencias trabajadas (individual y en grupo, presencial y no presencial) ponderando las siguientes actividades:

- Pruebas puntuales: controles de corta duración propuestos por el profesor. Supondrán un 10 % de la nota final.
- Informes de actividad en el laboratorio. Éste será de carácter individual y se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio. Supondrán un 15 % de la nota final.
- Examen. Supondrá un 75 % de la nota final.

Para aprobar la asignatura es imprescindible haber realizado las prácticas de laboratorio y obtener una nota igual o superior a 4 puntos tanto en las prácticas de laboratorio como en el examen final.

Evaluación única, en este caso se evaluará:

- Informes de actividad en el laboratorio. Éste será de carácter individual y se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio. Supondrán un 20 % de la nota final.
- Examen. Supondrá un 80 % de la nota final.

Para aprobar la asignatura en ambas modalidades es imprescindible haber realizado las prácticas de laboratorio y obtener una nota igual o superior a 4 puntos tanto en las prácticas de laboratorio como en el examen final.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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], [1], [O1], [O5], [O7]	En los controles propuestos por el profesor a lo largo de la asignatura se valorarán las respuestas correctas a las cuestiones planteadas.	10%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]	En el examen final, se valorará la correcta realización de las problemas o cuestiones planteadas:	75%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [1], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Se valorará la discusión crítica de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas	15%

10. Resultados de aprendizaje

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

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. Desarrollo de habilidades en el idioma Inglés.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema I:	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	Campo Electrostático	I.1.- La carga eléctrica. Ley de Coulomb.			
Semana 2:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.2.- Campo electrostático. Líneas de Fuerzas. Ley de Gauss.	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.3.- Potencial y Energía electrostática.	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.3.- Potencial y Energía electrostática.	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.4.- Propiedades de los conductores en el equilibrio.	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.5.- Propiedades de los dieléctricos. I.6.- Condensadores. Energía almacenada en un condensador.	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema I: Campo Electrostático	Clases Teóricas y Prácticas I.6.- Condensadores. Energía almacenada en un condensador.	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema II: CORRIENTE ELÉCTRICA	Clases Teóricas y Prácticas II.1.- Magnitudes características. II.2.- Ley de Ohm.	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema II: CORRIENTE ELÉCTRICA	Clases Teóricas y Prácticas II.3.- Concepto de fuerza electromotriz. Generadores. II.4.- Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos de corriente continua.	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema II: CORRIENTE ELÉCTRICA	Clases Teóricas y Prácticas II.4.- Leyes de Kirchhoff y análisis de circuitos de corriente continua.	1.00	6.00	7
Semana 11:	Tema III: Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas III.1.- Vector campo magnético. III.2.- Fuerza ejercida por un campo magnético.	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema III:	Clases Teóricas y Prácticas	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	Campo Magnético	III.3.- Campo magnético creado por corrientes eléctricas: Ley de Biot-Savart.			
Semana 13:	Tema III: Campo Magnético	Clases Teóricas y Prácticas III.4.- Ley de Ampère. III.5.- Campo magnético en medios materiales.	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema IV: Inducción electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas IV.1.- Ley de Faraday-Lenz.	4.00	6.00	10
Semana 15:	Tema IV: Inducción electromagnética	Clases Teóricas y Prácticas IV.2.- Transformadores, generadores y motores. IV.3.- Autoinducción e inducción mutua. Energía almacenada en un inductor.	4.00	6.00	10
Semanas 16 a 18:		Examen final	3.00		3
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Estadística e Investigación Operativa y Computación - Área/s de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa - Curso: 1 - Carácter: Formación Básica - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: CARLOS GONZALEZ ALCON
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: clases magistrales y tutorías de clase - Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa - Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa - Lugar Tutoría: cuarta planta edificio blanco de las Facultades de Física y Matemáticas, despacho n. 83. - Horario Tutoría: Primer cuatrimestre: lunes y jueves de 11:00 a 14:00. Segundo cuatrimestre: lunes de 16:00 a 18:30, viernes 9:00 a 12:30. El horario y lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas a través del campus virtual. - Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 81 74 - Correo electrónico: cgalcon@ull.edu.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : HIPOLITO HERNANDEZ PEREZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: prácticas de laboratorio y de problemas - Departamento: Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa - Área de conocimiento: Estadística e Investigación Operativa - Lugar Tutoría: zona de despachos de la última planta del edificio de Ingeniería Informática - Horario Tutoría: Primer cuatrimestre: lunes, miércoles y jueves de 10:00 a 12:00 horas. Segundo cuatrimestre: martes y viernes de 10:00 a 13:00 horas. El horario y lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. - Teléfono (despacho/tutoría): 922845245

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Correo electrónico: **hhperez@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesora/a : CARMEN ELVIRA RAMOS DOMINGUEZ

- Grupo: **prácticas de laboratorio**
- Departamento: **Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa**
- Área de conocimiento: **Estadística e Investigación Operativa**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Biología, Sótano de la Torre 2. Despacho de Estadística e Investigación Operativa.**
- Horario Tutoría: **Primer cuatrimestre: miércoles y jueves de 10:30 a 13:30 horas. Segundo Cuatrimestre: miércoles y jueves de 15:30 a 18:30 horas. El horario y lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318625**
- Correo electrónico: **ceramos@ull.edu.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 Química Industrial**

5. Competencias

Específicas

[2] Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.
[5] Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

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

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O4] Capacidad de expresión escrita.
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Carlos M González Alcón e Hipólito Hernández Pérez (GTPA1)

Temas

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.

- Profesores: Hipólito Hernández Pérez y Carmen Elvira Ramos Domínguez (GPE1 y GPE2)

Prácticas

- Práctica 1. Introducción a la hoja de cálculo. Funciones. Referencias.
- Práctica 2. Descripción numérica de datos categóricos y cuantitativos
- Práctica 3. Descripción gráfica de datos categóricos y cuantitativos
- Práctica 4. Áreas de datos
- Práctica 5. Piloto de datos
- Práctica 6. Prueba de madurez de estadística descriptiva
- Práctica 7. Variables aleatorias
- Práctica 8. Simulación de variables aleatorias
- Práctica 9. Intervalos de confianza
- Práctica 10. Regresión
- Práctica 11. Optimización. Resolución de ecuaciones y programación lineal
- Práctica 12. Prueba final de prácticas

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Carlos M González Alcón

Uso de vocabulario de inglés estadístico-técnico en la presentación de los contenidos. Enunciados en inglés de algunos de los problemas propuestos.

Contenidos adicionales de consulta en inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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 y participe de forma activa en 15 horas de resolución de problemas en aula y 12 sesiones de prácticas de laboratorio informático. En las prácticas se utilizará la hoja de cálculo LibreOffice.org Calc. Cada alumno participará en tres sesiones de tutorías académico-formativas o seminarios con un total de 5 horas de duración, en las que mediante casos prácticos se velará por la consecución de los objetivos y competencias de la asignatura.

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25.00		25	[T3], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O7]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T4], [T9], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas		40.00	40	[T3], [T4], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Preparación de exámenes		20.00	20	[T3], [T4], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]
Asistencia a tutorías	5.00		5	[T3], [T4], [T9], [2], [O1], [O4], [O6], [O7]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Walpole, R.E.; Myers, R.H.; Myers, S.L. y Ye, K. (2007). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Pearson.
- Mendenhall, W. y Sincich, T. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. Prentice Hall.
- Montgomery, D.C. y Runger, G.C. (1996). Probabilidad y Estadística aplicada a la Ingeniería. McGraw-Hill.
- Walpole, R.E.; Myers, R.H. y Myers, S.L. (1999) "Probabilidad y Estadística para Ingenieros". Prentice Hall.
- Winston, W.L. (2004). Operations Research: Applications and algorithms. Wadsworth, Inc.
- Diez, D.M.; Barr, C.D.; Cetinkaya-Rundel, M. (2012) "OpenIntro Statistics", 2nd. edition. www.OpenIntro.org.

Bibliografía Complementaria

- Canavos, G.C. (2003). Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos. McGraw-Hill.
- Quesada, V.; Isidoro, A. y López, L. A. (1998). Cursos y Ejercicios de Estadística. Alhambra Universidad.

Otros recursos

LibreOffice.org Calc / OpenOffice.org Calc / Microsoft Office EXCEL 2007

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Descripción

El sistema de evaluación de los objetivos y competencias a cumplir al finalizar el desarrollo de esta asignatura comprende una evaluación continua a lo largo del cuatrimestre más una prueba final.

El 40% de la calificación final corresponde a la evaluación continua. En el transcurso de la realización de las prácticas de problemas y de laboratorio, el alumno debe entregar unas tareas (20%) y realizar al menos dos exámenes prácticos en el laboratorio (15%). El 5% restante de la calificación final mide la actitud participativa mostrada por el alumno en el desarrollo de las actividades de la asignatura (clases de problemas, tutorías-seminarios, por ejemplo), así como la asistencia a cada una de ellas.

La prueba final, de carácter predominantemente práctico (problemas), supone el 60% de la calificación final. De esta prueba se realizarán tres convocatorias en cada curso: junio, julio y septiembre. 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.

La calificación obtenida en la evaluación continua será válida para las tres convocatorias del curso.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]	Mostrar la capacidad de plantear, resolver y extraer conclusiones de los problemas planteados.	60%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [2], [5], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]	Mostrar la iniciativa, creatividad y destreza en la resolución de problemas prácticos con ayuda de herramientas computacionales.	15%
Informe memorias de prácticas	[T3], [5], [O1], [O4], [O5], [O6]	Mostrar la habilidad en el uso de herramientas computacionales en la resolución de problemas de ingeniería.	20%
Escalas de actitudes	[T3], [T4], [T9], [2], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7]	Valorar la asistencia y participación en todas las actividades de la asignatura, de manera especial las sesiones de tutoría-seminario y las clases de problemas.	5%

10. Resultados de aprendizaje

Del alumno que supera esta asignatura se supone que:

1. Emplea técnicas descriptivas para resumir, clasificar y presentar datos.
2. Es capaz de aplicar los conceptos, aplicaciones y resultados fundamentales de la probabilidad.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

3. Comprende los conceptos básicos de variable aleatoria e identifica las distribuciones discretas y continuas más importantes.
4. Conoce los principales estimadores puntuales y por intervalos de confianza.
5. Plantea correctamente hipótesis estadísticas y selecciona el procedimiento adecuado para su aceptación o rechazo.
6. Realiza análisis descriptivos de datos, y resuelve problemas de cálculo de probabilidades, estimación y contrastes de hipótesis utilizando software informático.
7. Identifica y formula problemas de optimización.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Cada semana, en media, el alumno asiste a dos clases teóricas, participa en una de resolución de problemas y realiza una práctica en el laboratorio de informática y entrega posteriormente (esa misma semana) la tarea correspondiente. A lo largo del cuatrimestre hay algunas sesiones de tutoría-seminario en las que se estudian y discuten en común algún problema, se analizan los datos correspondientes y se realizan los cálculos y gráficas necesarios.

Nota: la distribución de los temas por semana y las actividades a realizar es orientativa y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1, 2	Presentación de la asignatura 1h Clase teórica tema 1: 1h Clase teórica tema 2: 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	4.00	8
Semana 2:	2	Clases teóricas tema 2: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 3:	3	Clases teóricas tema 3: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 4:	3	Clases teóricas tema 3: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 5:	4	Clases teóricas tema 4: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 6:	4	Clase teórica tema 4: 1h Tutoría académica-seminario 1.5h (martes 11 marzo, Día Institucional)	2.50	5.00	7.5
Semana 7:	4	Clases teóricas tema 4: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h (prueba)	4.00	5.00	9
Semana 8:	5	Clase teórica tema 5: 2h Clases de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 9:	5	Clases teóricas tema 5: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 10:	5	Clases teóricas tema 5: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 11:	6	Clases teóricas tema 6: 2h Clase de problemas 1h Tutoría académica-seminario 1.5h	4.50	5.00	9.5
Semana 12:	7	Clases teóricas tema 7: 2h Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h	4.00	5.00	9
Semana 13:	7	Clase de problemas 1h Práctica laboratorio 1h Tutoría académica-seminario 2h	4.00	5.00	9
Semana 14:		Clases de problemas: 3h Práctica laboratorio 1h (prueba final)	4.00	5.00	9
Semana 15:		Clase de problemas 2h	2.00	5.00	7
Semanas 16 a 18:		Examen de convocatoria	3.00	16.00	19
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Cálculo	Código: 339411203
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: <li style="padding-left: 20px;">Análisis Matemático - Área/s de conocimiento: <li style="padding-left: 20px;">Análisis Matemático <li style="padding-left: 20px;">Matemática Aplicada - Curso: 1 - Carácter: Formación Básica - Duración: Cuatrimestral - Créditos ECTS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado la asignatura Fundamentos Matemáticos.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA SOLEDAD PEREZ RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GTPA1, GPE1 y GPE3 (prácticas específicas) - Departamento: Análisis Matemático - Área de conocimiento: Matemática Aplicada - Lugar Tutoría: Despacho nº 6 del Dpto. de Análisis Matemático en el Edificio Central de la ULL. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. - Horario Tutoría: lunes de 11:00 a 13:00 horas, martes y jueves de 17:00 a 19:00 horas - Teléfono (despacho/tutoría): 922319158 - Correo electrónico: sperezr@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : RAMON ANGEL ORIVE RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GPE2 (prácticas específicas) - Departamento: Análisis Matemático - Área de conocimiento: Matemática Aplicada - Lugar Tutoría: Despacho nº 13 del Dpto. de Análisis Matemático en el Edificio Central de la ULL. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. - Horario Tutoría: Lunes, martes y miércoles, de 15:30-17:30

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Teléfono (despacho/tutoría): **922319055**
- Correo electrónico: **rorive@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Específicas

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

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

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.

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

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

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.

[O4] Capacidad de expresión escrita.

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

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: María Soledad Pérez Rodríguez y Ramón Ángel Orive Rodríguez.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 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 otro idioma

- Profesores: María Soledad Pérez Rodríguez y Ramón Ángel Orive Rodríguez
- Entrega de trabajos relacionados con la resolución de problemas aplicados planteados en lengua inglesa.
- Consulta de bibliografía básica en lengua inglesa relacionada con el temario.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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 pruebas de evaluación.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	27.00		27	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	28.00		28	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		25.00	25	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		20.00	20	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
			Total ECTS	6

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Larson, R., Hostetler, R.P., Edwards, B. H.: "Cálculo", Ed. McGraw-Hill 2008.
- Marsden, J.E., Tromba, A.J.: "Cálculo vectorial", Ed. Addison-Wesley, 1998.
- Mathews, J.H., Fink, K.D.: "Métodos numéricos con Matlab", Ed. Prentice Hall, 2000.

Bibliografía Complementaria

- Atkinson, K.E.: "An introduction to numerical analysis", Ed. John Wesley, 1989.
- Faires, J.D., Burden, R.: "Métodos numéricos", Ed. Thomson, 2004.
- Driscoll, T.A.: "Learning Matlab", Ed. SIAM, 2009.
- Piskunov, N.: "Cálculo diferencial e integral I y II", Ed. Mir, 1980.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

-Pita Ruiz, C.: "Cálculo vectorial", Ed. Prentice-Hall, 1995.

-Spiegel, M.R.: "Cálculo superior", Ed. McGraw-Hill, 2000.

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

Otros recursos

Plataforma de docencia virtual de la Universidad de La Laguna (<http://campusvirtual.ull.es>)

OpenWareCourse: OCW-ULL: Cálculo integral vectorial, <http://campusvirtual.ull.es/ocw/course/view.php?id=25>

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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

La nota final de la asignatura se obtendrá según la fórmula:
 $NOTFIN = \text{mínimo}\{10, NOTEX + NOTSEG\}$
 siempre que $NOTEX \geq 4$.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [T9], [2], [5], [O1], [O2], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Resultados correctos y bien justificados	100%

10. Resultados de aprendizaje

El alumno para superar esta asignatura deberá demostrar los siguientes resultados de aprendizaje:

1. Resolver problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
2. Saber aplicar los conocimientos adquiridos de cálculo diferencial e integral en varias variables y el cálculo vectorial.
3. Utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
4. Conocer el uso de herramientas de cálculo simbólico y numérico.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

5. Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permitan preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.

6. Tener destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

-2 horas semanales de teoría y problemas en el aula magistral.

-2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos en los laboratorios de prácticas.

El horario de la asignatura es:

-Clases magistrales (teoría y problemas): los lunes de 8:30 a 10:30 horas.

-Clases prácticas de laboratorio: los grupos GPE1 y GPE2 los miércoles de 8:30 a 10:30 horas; el grupo GPE3 los miércoles de 13:00 a 15:00 horas.

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

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 2:	Tema 1	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 3:	Tema 1/2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 4:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador. Realización de la primera prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9
Semana 5:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 6:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 7:	Tema 2	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 8:	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador. Realización de la segunda prueba de seguimiento	4.00	5.00	9
Semana 9:	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		de ordenador.			
Semana 10:	Tema 3	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 11:	Tema 4	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador. Realización de la tercera prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9
Semana 12:	Tema 4	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 13:	Tema 4/5	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador.	4.00	5.00	9
Semana 14:	Tema 5	Clases teóricas, de problemas y de prácticas de ordenador. Realización de la cuarta prueba de seguimiento.	4.00	5.00	9
Semana 15:	Tema 5	Clases teóricas y de problemas. Clase de tutorías.	4.00	5.00	9
Semanas 16 a 18:		Realización de examen escrito en las correspondientes convocatorias oficiales.	0.00	15.00	15
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Expresión Gráfica y diseño asistido por ordenador

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Expresión Gráfica en Arquitectura e Ingeniería - Área/s de conocimiento: Expresión Gráfica Arquitectónica Expresión Gráfica en la Ingeniería - Curso: 1 - Carácter: Formación Básica - Duración: Cuatrimstral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

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

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ROSA ELENA NAVARRO TRUJILLO
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GTPA1, GPE101, GPE102 - Departamento: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura - Área de conocimiento: Expresión Gráfica en la Ingeniería - Lugar Tutoría: Despacho en Planta Baja de la Facultad de Química. - Horario Tutoría: 1º Cuatrimestre: Lunes de 11 a 13 horas, Martes de 9:30 a 13:30 horas, 2º Cuatrimestre: Martes de 9:30 a 11:30 h. y Miércoles 9:30 a 13:30. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. - Teléfono (despacho/tutoría): 922316502 Ext. 6544 - Correo electrónico: rnautru@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : FELIX MIGUEL FARIÑA RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GPE103 - Departamento: Técnicas y Proyectos en Ingeniería y Arquitectura - Área de conocimiento: Expresión Gráfica en la Ingeniería - Lugar Tutoría: Despacho en Planta Baja de la Facultad de Química. - Horario Tutoría: 1º Cuatrimestre: Lunes de 18:30 a 20:30 horas (presencial), Miércoles de 17:00 a 19:00 horas (presencial) y Jueves de 17:30 a 19:30 horas (On line) , 2º Cuatrimestre: Lunes de 15:00 a 17:00 (Presencial) y Viernes de 17:30 a 19:30 (presencial), Martes de 16:00 a 18:00 horas (On line). La forma de acceder a las

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

tutorías on line se indicará en el aula virtual de la asignatura .El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

- Teléfono (despacho/tutoría): **922316502 Ext. 6056**
- Correo electrónico: **ffarrod@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 Química Industrial**

5. Competencias

Específicas

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

Orden CIN/351/2009

[T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
[O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Rosa E. Navarro Trujillo /Félix Miguel Fariña Rodríguez
- Temas:
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA EXPRESIÓN GRÁFICA
TEMA 2. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DAO
TEMA 3. NORMALIZACIÓN Y DIBUJO INDUSTRIAL: 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.
TEMA 4. REPRESENTACIÓN NORMALIZADA: Proyección ortogonal. Sistemas de vistas: Vistas diédricas. Sistemas europeo y americano. Criterios para la selección de vistas. Tipos de vistas. Tipos de líneas. Cortes y secciones. Convencionalismos más frecuentes: partes contiguas, intersecciones, extremos y aberturas cuadradas, piezas

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

simétricas, vistas interrumpidas, elementos repetitivos, detalles, otros convenios.
TEMA 5. ACOTACIÓN NORMALIZADA: Necesidad de acotar los dibujos. Tipos de acotación. Principios generales. Elementos de acotación. Métodos de acotación. Símbolos. Disposición de las cotas. Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.). Chaveteros y entalladuras. Conicidad e inclinación. Perfiles. Metodología general de acotación (ejemplo).
TEMA 6. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN.
TEMA 7. ESQUEMAS Y DIAGRAMAS: Simplificación de dibujos. Símbolos esquemáticos. Diagramas: de proceso, de flujo, de ingeniería. Normas de dibujo en los diagramas de flujo e ingeniería. Esquemas básicos de instalaciones de ingeniería.
TEMA 8. PLANOS DE UN PROYECTO TÉCNICO
TEMA 9. GEOMETRÍA
TEMA 10. CONJUNTOS Y DESPIECES: Definiciones. Dibujo de conjunto. Referencia de los elementos. Lista de piezas. Designación normalizada de materiales. Dibujo de despiece. Numeración de planos. Ejemplos.
TEMA 11. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: PLANOS ACOTADOS. APLICACIONES.
TEMA 12. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN: SISTEMA DIÉDRICO. APLICACIONES.
TEMA 13. NUEVAS TENDENCIAS Y PRESENTACIONES GRÁFICAS MULTIMEDIA

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Rosa E. Navarro Trujillo / Félix Miguel Fariña Rodríguez

Lectura y resumen de un artículo en inglés relacionado con un tema de la asignatura.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga: 8 horas presenciales virtuales: Clases teóricas (4), Clases prácticas (4),
La metodología docente de la asignatura consistirá en:
- Clases teóricas presenciales, donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc.
- Clases teóricas on line (4h)
En las clases teóricas se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema mediante una labor de selección, análisis y síntesis de información procedente de distintos orígenes, y se posibilita la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumno. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán tres tipos de prácticas:
o En el aula. Se realizarán prácticas sencillas de aplicación de los contenidos teóricos explicados. Dichas prácticas serán en formato papel y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados.
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 .
o En on line.
En lo que se refiere al trabajo autónomo:
- Los alumnos deberán responder, en el Aula Virtual, a cuestionarios 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 para entregar el material que se elabore durante el desarrollo de las mismas.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante				
Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	15.00		15	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	35.00		35	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Realización de trabajos (individual/grupal)		30.00	30	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases prácticas		45.00	45	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Realización de exámenes	5.00		5	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Asistencia a tutorías	5.00		5	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Jesús Fález, M^a Luisa Martínez, José María Cabanellas, Antonio Carretero "Fundamentos de Ingeniería gráfica". Madrid: Síntesis, D.L. 1996.
2. AENOR, "Manual de Normas UNE sobre Dibujo Técnico", AENOR, Tomo 3-Normas generales, Madrid, 1999 ISBN 84-8143-261-X
3. Fernández Sora, Alberto. "Expresión Gráfica". Ediciones MIRA.
4. Auria, Ibáñez, Ubieto "Dibujo Industrial: Conjuntos y Despieces" Ed. Paraninfo 2000
5. Rodríguez de Abajo, F.J. "Geometría Descriptiva. Tomo II. Sistema de Planos Acotados" Marfil. Alcoy (Alicante).

Bibliografía Complementaria

1. Javier Suárez Quirós et al. "Diseño e Ingeniería con Autodesk Inventor" Edit. Pearson-Prentice Hill. 2006 ISBN 84-8322-232-5
2. Bertoline, G. "Dibujo en Ingeniería y Comunicación Gráfica", Ed. McGrawHill, ISBN: 970-10-1947-4
3. Preciado, C. "Normalización del Dibujo Técnico" Editorial Donostiarra, 2004. ISBN 84-7063-309-0
4. Rodríguez de Abajo, F. Javier "Dibujo Técnico", Ed Donostiarra, ISBN 84-7063-130-6
5. D. Escúdero "Fundamentos de Informática Gráfica" Ediciones CEYSA 2003 ISBN 84-86108-43-8
6. Feliz Sanz, Julio Blanco, "CAD-CAM Gráficos, Animación y Simulación por Computador"
7. Practicas de dibujo técnico. Nº 1 Croquización. Nº 2 Cortes, secciones y roturas. Nº 3 Acotación. Nº 4 Perspectiva Axonométrica y Caballera. Nº 11 Sistema de Planos Acotados. Ed. Donostiarra.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

8. Prácticas de dibujo eléctrico. Nº 1-E Electrificación de edificios para Viviendas. Nº 9-E Instalaciones eléctricas para locales. J.L. Valentín. Ed. Donostiarra.

Otros recursos

Software: AutoCAD

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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

- Realización y entrega de prácticas individuales propuestas por los profesores cuyos enunciados se irán publicando en el aula virtual de la asignatura.

- La realización y entrega de un proyecto o trabajo en grupo propuesto por los profesores.

- Pruebas de Evaluación.

Para superar la asignatura el alumno tiene dos opciones: POR EVALUACION CONTINUA o EN CONVOCATORIA

Modalidad A: EVALUACIÓN CONTINUA:

Para optar a superar la asignatura en evaluación continua el alumno deberá:

- Asistir al 80 % de las clases prácticas presenciales.

- Participar en el 75% de las actividades de la asignatura (propuestas en practicas de aula, y en docencia on line)

- Entregar en plazo el Trabajo en Grupo y el 80% de las prácticas individuales, y tener aprobadas dichas entregas.

- Entregar TODAS las prácticas individuales y el Trabajo en Grupo en los plazos indicados por los profesores en el aula virtual de la asignatura.

- Las pruebas parciales de evaluación que se programen podrán constar de uno o varios ejercicios. Para poder optar a superar estas pruebas de evaluación el alumno deberá obtener en cada ejercicio una puntuación igual o superior a 3.5,

a partir de lo que se procederá al calculo de la media de los resultados de todas las prueba. Esta media deberá ser igual o superior a 5.

- Aprobar el 80% de los cuestionarios teóricos propuestos.

La ponderación de los apartados anteriores en la nota final será:

- Asistencia 10%

- Practicas individuales 20%

- Trabajo en Grupo 20%

- Pruebas parciales 50% (40% cuestionarios teóricos, 60% pruebas parciales)

EL NO CUMPLIMIENTO DE CUALQUIERA DE LAS CONDICIONES MENCIONADAS SUPONE IR A LA EVALUACION EN CONVOCATORIA.

Modalidad B: EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA:

El alumno que, habiendo optado por la evaluación continua, no haya superado la asignatura, irá a examen en convocatoria.

Este alumno deberá:

- Haber entregado TODAS las prácticas y el trabajo en grupo en los plazos indicados por los profesores.

- Tener aprobado el 80% de las prácticas.

- Tener aprobado el trabajo en grupo.

Estos tres apartados superados significa haber superado la parte práctica individual. Las calificaciones alcanzadas serán válidas solamente para todas las convocatorias del presente curso académico.

- Aprobar el examen de convocatoria que comprende una PARTE TEORICA (40%) y una PARTE PRACTICA (60%). Siendo necesario tener aprobadas las dos partes en la misma convocatoria para considerar aprobado dicho examen. NO SE GUARDAN PARTES DE EXAMEN ENTRE CONVOCATORIAS.

La ponderación de los apartados anteriores, una vez superados los mismos, en la nota final será:

- Practicas 20%

- Trabajo en Grupo 20%

- Prueba o examen de convocatoria 60%

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

El alumno que NO HAYA OPTADO POR LA EVALUACIÓN CONTINUA irá directamente a CONVOCATORIA. Este alumno deberá superar el examen general de convocatoria (60%) y una segunda prueba práctica (40%). Será NECESARIO SUPERAR AMBAS PARTES EN LA MISMA CONVOCATORIA Y NO SE GUARDAN NOTAS DE LAS PRUEBAS; NI ENTRE CONVOCATORIAS NI PARA CURSOS POSTERIORES.
Se consideran superadas las mismas cuando se obtenga una calificación igual o superior a 5 en cada una.

EN NINGUN CASO U OPCIÓN SE GUARDARAN NOTAS DE UN CURSO PARA OTRO.

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	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [4], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	60%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T9], [4], [O8], [O9], [O10]	-Entrega de prácticas y trabajos. *En cada caso se analizará según corresponda: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad -Ortografía y presentación	40%

10. Resultados de aprendizaje

Después de haber cursado y superado la asignatura el alumno:

- Desarrollara la visión espacial
- Dominara el conocimiento y manejo de las normas de aplicación en el dibujo industrial
- Dominara el conocimiento de las técnicas de representación gráfica de objetos, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
- Desarrollara la habilidad y destreza en el manejo de herramientas manuales e informáticas de dibujo.
- Lograra resolver con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico, así como comunicar y transmitir

conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.

- Habrá adquirido la capacidad de trabajo en equipo, de diseñar y de desarrollar proyectos sencillos

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Descripción

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con las actividades que se indican en el cronograma.

La distribución de los temas por semana es orientativa.

En las guías docentes la planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal .

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

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	- 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. - Realización de test de Habilidades.	4.00	2.00	6
Semana 2:	2, 3	- Normalización (Normas UNE, tipos de dibujos técnicos, formatos, cuadro de rotulación y tipos de líneas). - Croquizar elementos dados mediante enunciado. -Ejercicios de entrenamiento de habilidades espaciales. - Introducción a la lectura combinada de datos textuales, numéricos y gráficos.	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 3:	3	- Normalización(Escalas, plegado, escritura). - Introducción al trabajo con AutoCAD - Repaso y aplicación de conocimientos básicos de dibujo técnico. - Puesta a escala de los elementos croquizados en la semana anterior. - Ejercicios de entrenamiento.	4.00	5.00	9
Semana 4:	4	Sistemas de vistas: Vistas diédricas. Sistemas europeo y americano. Criterios para la selección de vistas. Tipos de vistas.) - Continuación del aprendizaje de trazado con ordenador. - Ejercicio de vistas.	4.00	5.00	9
Semana 5:	4	- Cortes y secciones.Convencionalismos más frecuentes. - Continuación del aprendizaje de trabajo con Ordenador. - Ejercicios de representaciones normalizadas.	4.00	6.00	10
Semana 6:	5	- Dibujo de conjunto (Referencia de los elementos. Lista de piezas).Dibujo de despiece. Numeración de planos. - Tipos de acotación. Principios generales. Elementos de acotación.Disposición de las cotas. - Realización de Planos de despiece simples. - Cuestionarios teóricos de evaluación continua.	4.00	8.00	12
Semana 7:	6	Indicaciones especiales (radios, elementos equidistantes, etc.). Otras indicaciones (cotas perdidas, especificaciones particulares, etc.). - Acotación en AutoCAD. - Ejercicios generales de acotación normalizada. - 1ª prueba práctica de evaluación - Docencia on line(2 horas)realizando actividades propuestas en el aula virtual.	4.00	9.00	13
Semana 8:	7	Chaveteros y entalladuras. Conicidad e inclinación. Perfiles. Metodología general de acotación (ejemplo). - Acotación de los planos de despiece realizados en practicas anteriores - Presentación del proyecto o trabajo en grupo. - Docencia on line(2 horas)realizando actividades propuestas en el aula virtual.	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 9:	8	- Aplicaciones de planos acotados a la ingeniería. - Ejercicios de resolución de cubiertas - Toma de datos para el trabajo en grupo.	4.00	5.00	9
Semana 10:	9	- Axonometrías Ortogonales y Oblicuas. - Ejercicios de axonometrías. - Continuación del trabajo en grupo - Cuestionario teórico de evaluación continua. - Docencia on line(4 horas)realizando actividades propuestas en el aula virtual.	4.00	5.00	9
Semana 11:	10	- Esquemas y simbología en ingeniería. - Trabajo de bloque con AutoCAD. - Ejercicios de representación de instalaciones sobre dibujos en planta. - Continuación del trabajo en grupo.	4.00	5.00	9
Semana 12:	11	- Normalización de proyectos de ingeniería. - Ejercicios de representación de instalaciones sobre dibujos en planta. - Continuación del trabajo en grupo.	4.00	6.00	10
Semana 13:	12	- Sistema Diédrico de Representación. - Ejercicios de aplicación de Sistema Diédrico. - 2ª prueba práctica de evaluación continua.	4.00	6.00	10
Semana 14:	13	Documentación Gráfica de un proyecto y presentaciones gráficas multimedia. - Preparación de examen de convocatoria. - Realización de test de Habilidades final.	4.00	8.00	12
Semana 15:		- Preparación y entrega definitiva del trabajo completo y revisado del curso. -Preparación de examen de convocatoria.		10.00	10
Semanas 16 a 18:		Examen de convocatoria	4.00		4
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Gestión Empresarial

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Economía y Dirección de Empresas- Área/s de conocimiento: Organización de Empresas- Curso: 1- Carácter: Formación Básica- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: TEODORO RAVELO MESA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GRUPO TEÓRICO Y GR1/ GR2 PRÁCTICOS- Departamento: Dirección de Empresas e Historia Económica- Área de conocimiento: Organización de Empresas- Lugar Tutoría: DESPACHO EN EL NIVEL 2 DE LA FACULTAD DE ECONOMICAS Y EMPRESARIALES (CAMPUS DE GUAJARA).- Horario Tutoría: LUNES DE 8,30 A 12,30 HORAS Y MARTES DE 8,30 A 10.30 HORAS. El lugar y horario de tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922 317055- Correo electrónico: travelo@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 Química Industrial.**

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

5. Competencias

Específicas

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

Orden CIN/351/2009

[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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: TEODORO RAVELO MESA
 - Temas (epígrafes):

MODULO I.- LA EMPRESA Y SU ENTORNO

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 funcionales de la empresa.
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.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 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, objetivos y evolución.
- 7.2 El "Just in Time" y los nuevos sistemas "Lean Manufacturing".
- 7.3 Decisiones estratégicas en producción y operaciones.
- 7.4 Decisiones tácticas y operativas en producción y operaciones.
- 8. LA FUNCION COMERCIAL Y DE MARKETING.-
- 8.1 El concepto de marketing y su evolución.
- 8.2 El mercado: Selección y métodos de investigación.
- 8.3 Las decisiones de marketing: Producto, precio, distribución y comunicación.
- 9 EL PLAN DE EMPRESA O DE NEGOCIO.-
- 9.1 Concepto, objetivos y técnicas de diseño.
- 9.2 El plan financiero.
- 9.3 El plan de producción y operaciones.
- 9.4 El plan comercial y de marketing.

Actividades a desarrollar en otro idioma

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.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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.

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T4], [T8], [T9], [3]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	14.00		14	[T4], [T8], [T9], [3]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	14.00		14	[T4], [T8], [T9], [3]
Estudio/preparación de clases teóricas		15.00	15	[T4], [T8], [T9], [3]
Estudio/preparación de clases prácticas		10.00	10	[T4], [T8], [T9], [3]
Preparación de exámenes		45.00	45	[T4], [T8], [T9], [3]
Realización de exámenes		6.00	6	[T4], [T8], [T9], [3]
Asistencia a tutorías	2.00	4.00	6	[T4], [T8], [T9], [3]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T4], [T8], [T9], [3]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. 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.

Otros recursos

Videos y descargas de internet.
Software de aplicación a:

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

-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.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

El sistema de Evaluación y Calificación del alumno se acometerá a través de dos vías alternativas:

1º) ALUMNOS QUE PARTICIPAN DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA:

-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 y con el planteamiento y resolución de casos prácticos en el aula, dirigidos a desarrollar y poner de manifiesto la importancia de las habilidades directivas básicas y que supondrá un 10% de la calificación final.

-Debiendo superar, en la última semana de clase, una prueba teórico-práctica liberatoria, sobre los contenidos más relevantes del programa y que supondrá el 50% de la calificación final. Los alumnos que no superen esta prueba han de presentarse a su recuperación en cualquiera de las convocatorias oficiales.

-El 40% restante de la calificación corresponderá a la participación activa del alumno en la elaboración, presentación oral y discusión de trabajos en grupo, sobre las distintas estrategias productivas, financieras y comerciales en la empresa, propuestos por el profesor en el Aula Virtual de la asignatura.

2º) ALUMNOS QUE NO PARTICIPAN EN LA EVALUACIÓN CONTINUA:

-Realización de un examen final, en convocatoria oficial, constituido por una parte teórica consistente en el desarrollo de conceptos, definiciones y clasificaciones sobre los contenidos básicos del programa de la asignatura, así como una parte práctica con el planteamiento y resolución de problemas y ejercicios de aplicación de los diferentes métodos y técnicas de organización y gestión propuestos.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T4], [T8], [T9], [3]	Superación de una prueba final teórico-práctica sobre los contenidos de la asignatura.	50%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T8], [T9], [3]	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	[T4], [T8], [T9], [3]	Dominio de los conocimientos prácticos de las distintas técnicas de organización y gestión	10%

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	propuestas.	
--	-------------	--

10. Resultados de aprendizaje

Como resultado de aprendizaje de esta asignatura se pretende que el alumno adquiera, por un lado, los siguientes conocimientos (Saber):

- Conocer adecuadamente el contexto económico y empresarial.
- Conocer e integrar las nociones esenciales en la organización y gestión empresarial.
- Conocer las estructuras y diferencias entre las distintas tipologías de empresas.
- Identificar y conocer las funciones que desempeñan las empresas en el campo financiero, productivo, comercial y de dirección y gestión.

Y, por otro lado, le capacite en las siguientes destrezas (Saber hacer):

- Detectar, desarrollar y conceptualizar ideas empresariales innovadoras y vinculadas a ventajas competitivas.
- Comprender y analizar las principales relaciones existentes entre las principales variables económicas y empresariales.
- Conocer, comprender y aplicar técnicas de análisis multicriterio para la toma de decisiones en el campo financiero, productivo o comercial de la empresa.
- Conocer, comprender y aplicar técnicas de investigación de mercados.
- Diseñar, organizar y gestionar un proyecto o plan de empresa.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

* La siguiente distribución de los temas por semana es orientativa y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente del Departamento.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	Acceso al aula virtual y formación de los grupos de prácticas. Inscribirse en el aula virtual, editando los datos del perfil y colocando foto.	2.00	4.00	6
Semana 2:	2	Propuesta de seminarios prácticos: Contenidos de partida, bibliografía específica y fechas de presentación. Descargarse repertorio de trabajos y documentación de partida.	2.00	4.00	6
Semana 3:	3	Elección de los miembros de los equipos y asignación del tema elegido en 1 ^a o 2 ^a opción.	4.00	4.00	8

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		Documentación sobre el tema elegido y recopilación bibliográfica			
Semana 4:	4	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 de la Organización de Empresas.	4.00	4.00	8
Semana 5:	5	Ejercicios prácticos sobre la elaboración de un plan estratégico en la empresa.	4.00	4.00	8
Semana 6:	5	Ejercicios prácticos sobre la elaboración de un plan estratégico en la empresa.	4.00	4.00	8
Semana 7:	6	-Ejercicios y problemas sobre valoración y selección de los recursos financieros de la empresa.	4.00	4.00	8
Semana 8:	6	-Ejercicios y problemas sobre valoración y selección de activos y viabilidad de proyectos de inversión. -Seminario/ discusión en grupo Trabajo nº 1 y 2. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	4.00	6.00	10
Semana 9:	6	-Ejercicios y problemas sobre análisis del equilibrio económico-financiero y de gestión presupuestaria. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº3 y 4. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	4.00	6.00	10
Semana 10:	7	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº5 y 6. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	4.00	6.00	10
Semana 11:	7	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº7 y	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		8. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario			
Semana 12:	8	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº9 y 10. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	4.00	6.00	10
Semana 13:	8	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº11 y 12. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	4.00	6.00	10
Semana 14:	9	-Ejercicios y problemas de aplicación práctica de las distintas técnicas y métodos operativos propuestos. -Seminario/discusión en grupo Trabajo nº 13 y 14. Documentación, elaboración y desarrollo del trabajo en equipo elegido para el seminario	4.00	6.00	10
Semana 15:	Examen parcial	Superación de una prueba liberatoria sobre los contenidos básicos de la asignatura, para los alumnos que hayan participado en el sistema de Evaluación Continua.	4.00	8.00	12
Semanas 16 a 18:	Examen final en Convocatoria Oficial	Superación de un examen final, constituido por una parte teórica sobre los contenidos básicos de la asignatura y una parte práctica, con el planteamiento y resolución de problemas y ejercicios de aplicación.	4.00	12.00	16
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 09-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área/s de conocimiento: Ingeniería Química - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUIS ANTONIO GONZALEZ MENDOZA
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: Teoría y Prácticas - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 8 - Horario Tutoría: Martes, miércoles y jueves de 10-12 horas - Teléfono (despacho/tutoría): 922318079 - Correo electrónico: lagonmen@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : FRANCISCO ENRIQUE JARABO FRIEDRICH
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: Prácticas - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 7 - Horario Tutoría: Martes, miércoles y jueves de 10-12 horas - Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 55 - Correo electrónico: fjarabo@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Profesor/a : MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 4**
- Horario Tutoría: **Martes, miércoles y viernes de 11-13 horas**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318052**
- Correo electrónico: **mfvare@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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

- [8] Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

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.

Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- [O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- [O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

6. Contenidos de la asignatura

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Luis Antonio González Mendoza
- Temas:
TEMA 1.- Introducción
Fenómenos de flujo de fluidos. Conceptos fundamentales. Fluidos newtonianos y no newtonianos. Tipos de flujo. Características generales.
- TEMA 2.- Circulación de fluidos en régimen turbulento
Distribución de velocidad en régimen turbulento. Ecuaciones de continuidad y movimiento. Balances macroscópicos de materia y energía. Balance de energía mecánica: ecuación de Bernoulli.
- TEMA 3.- Pérdida de energía por rozamiento. Cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos incompresible. Disipación de energía por fricción y turbulencia. Caracterización fenomenológica: ecuación de Fanning. Pérdidas menores. Caída de presión en un fluido incompresible.
- TEMA 4.- Cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos compresibles.
Ecuaciones de movimiento para fluidos compresibles: caída de presión en un fluido compresible.
- TEMA 5.- Equipo empleado en el transporte de fluidos I
Tuberías. Accesorios. Disposición de tuberías: tuberías en serie y en paralelo, redes de tuberías. Válvulas. Características de válvulas. Software EPANET 2.0
- TEMA 6.- Equipo empleado en el transporte de fluidos II. Bombas y compresores.
Bombas. Clases y características. Bombas de desplazamiento positivo. Bomba centrífuga. Ventiladores soplantes y compresores: clasificación y características. Software
- TEMA 7.- Equipo empleado en el transporte de fluidos III. Medidores de caudal
Medidas de caudal. Medidores dinámicos: diafragma, boquillas y venturímetros. Tubo de Pitot. Medidores de Sección variable: rotámetros. Medida de caudales en sistemas abiertos. Otros métodos de medida de caudales.
- TEMA 8.- Caracterización de partículas sólidas.
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

- Profesor: Manuel Álvarez Díaz
- Temas:
PRÁCTICAS DE LABORATORIO:
La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de dos 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

- Profesor: Francisco Jarabo Friedrich
- Temas:
PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de las siguientes prácticas de laboratorio:

- Determinación de parámetros de Válvulas
- Medidas de caudal en circulación de gases
- Pérdida de Carga en Tubos y Accesorios

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Luis Antonio González Mendoza
- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos de casos concretos que se le asignarán y deberán realizar un resumen por escrito de las mismas.
- 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

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La Metodología y el volumen de trabajo que figura en el Cuadro de Actividades formativas está en relación con las competencias que deben desarrollarse a lo largo del grado en Ingeniería Química Industrial;

[8] Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.

[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.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga:

Horas presenciales virtuales (15 horas): Clases teóricas y prácticas (12) y realización exámenes (3).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	26.00		26	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		20.00	20	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Realización de trabajos (individual/grupal)		25.00	25	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- 1.-SINGH, R.P.Y HELDMAN, D.R. "Introducción a la Ingeniería de los Alimentos". ED. Acirbia (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"

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

(4ªed) Pergamon Press.Oxford.(1991).(Versión española de la tercera edición Reverté, Barcelona, 1981)

Bibliografía Complementaria

- 1.-FOUST,A.S. y otros." Principles of Unit Operations". John Wiley, New York (1969). (Versión española de la 1ª ed. CECSA,México,1980)
- 2.-KUNII D.y LEVENSPIEL O. "Fluidization Engineering".J.Wiley,New York,(1969)
- 3.-McCABE W.L, SMITH J.C. y HARRIOT P. "Unit Operations of Chemical Engineering" (4ª ed) McGraw Hill, New York (1985), (Versión española: McGraw Hill México (1991)
- 4.-COSTANOVELLA E. y otros. "Ingeniería Química,Vol 3. Flujo de Fluidos". Alhambra.Madrid (1985).
- 5.-COSTA LÓPEZ J. y otros."Curso de Química Técnica". Reverté. Barcelona.(1988).
- 6.-MATAIX C. "Mecánica de Fluidos y Máquinas hidráulicas". Castillo.Madrid. (1982)
- 7.-OCÓN J. y TOJO G. "Problemas de Ingeniería Química" (2 Vols). Aguilar. Madrid. (1978)
- 8.-HERMIDA BUN J.R."Fundamentos de Ingeniería de Procesos Alimentarios" Mundi Prensa (2000)
- 9.-FRANZINIJ.B. FINNEMORE E.JH. " Mecánica de Fluidos con aplicaciones en Ingeniería" Ed. Mac Graw Hill (1999)
- 10.-BELTRAN RAFAEL. "Introducción a la mecánica de fluidos". McGraw Hill. Colombia. (1990)
- 11.-CRESPO MARTINEZ ANTONIO. "Mecanica de Fluidos". Thomson (2006)
- 12.-A. IBARTZ; BARBOSA-CÁNOVAS, G. "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos"

Otros recursos

Aula Virtual
Software EPANET 2.0
Software SIMCI Pro II

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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.

El alumno que no supere la evaluación continua o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final y obtendrá una calificación que no será inferior a la obtenida en éste e incluirá pruebas de desarrollo, tanto teóricas como de problemas o sobre las prácticas de laboratorio y las del aula de informática

RECOMENDACIONES:

- 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

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	40%
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	10%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	10%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	10%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T7], [T9], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	- Dominio de los conocimientos de la materia implementados con software.	10%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [T7], [T9], [8], [18], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O12], [O15]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	5%

10. Resultados de aprendizaje

Como asignatura del módulo común a la rama industrial, su objetivo principal es el de adquirir los conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería: Conceptos fundamentales de cinemática y dinámica de fluidos. Cálculo del flujo en conducciones de fluidos compresibles e incompresibles. Estudio y diseño de equipos y accesorios en el transporte de fluidos: tuberías, válvulas, bombas, compresores. Conceptos de la interacción sólido-fluido y cálculo de distintas aplicaciones como sedimentación, circulación de fluidos a través de lechos estáticos/fijos de partículas y filtración

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 10 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre. Respecto de los horarios de las clases prácticas y teóricas se recomienda consultar la información en la página web de la Escuela.

A modo de información, en el curso 2012-13 los horarios han sido:

* Horario de clases teóricas: Aula A2-2, Facultad de Química, Lunes: 9:00 – 10:00; Martes: 9:00 – 10:00; Viernes: 9:00 – 10:00.

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

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1,2	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Caracterización de los tipos de flujo de fluidos. Fenómenos de flujo de fluidos y sus características Balance de energía mecánica: ecuación de Bernouilli y su aplicación a fluidos incompresibles. Ejercicios de aplicación. Actividad plataforma 2+1(on line) generales.	3.00	4.50	7.5
Semana 2:	2	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Balance de energía mecánica: ecuación de Bernouilli y su aplicación a fluidos incompresibles. Ejercicios de aplicación. Actividad plataforma 2+1(on line) generales.	3.00	4.50	7.5
Semana 3:	2,3	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Análisis de energía por rozamiento utilizando la ecuación de Fanning para el cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos incompresible.	3.00	4.50	7.5
Semana 4:	3	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Realización de ejercicios de aplicación del tema 3 y comienzo del estudio del cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos	3.00	4.50	7.5

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		compresibles. Actividad plataforma 2+1(on line) generales.			
Semana 5:	4	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Comienzo del Tema 4 con el análisis de Tuberías y accesorios. Cálculo de potencia necesaria para el flujo de fluidos compresibles: Ejercicios de aplicación generales.Actividad plataforma 2+1(on line)	3.00	4.50	7.5
Semana 6:	4,5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Análisis del cálculo para tuberías en serie y en paralelo. Uso del software EPANET 2.0 para el cálculo de redes de tuberías.	6.00	9.00	15
Semana 7:	5	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Uso del software EPANET 2.0 para el cálculo de redes de tuberías. Ejercicios de Aplicación. Actividad plataforma 2+1(on line)	3.00	4.50	7.5
Semana 8:	6	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Bombas y Compresores Realización de ejercicios de aplicación Actividad plataforma 5+1(on line)	6.00	9.00	15
Semana 9:	6,7	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Para este tema los alumnos se han distribuido en ocho grupos, correspondientes cada uno a un equipo de medida de caudal y lo han expuesto al resto de los compañeros.Actividad plataforma 2+1(on line)	3.00	3.00	6
Semana 10:	8,9	Análisis de parámetros físicos que caracterizan los sólidos granulares, como iniciación al estudio de la circulación de fluidos a través de lechos de partículas. Análisis de la ecuación del Coeficiente de rozamiento y velocidad límite de caída.Actividad plataforma 5+1(on line)	6.00	9.00	15
Semana 11:	9	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Ejercicios de aplicación de las ecuaciones para el cálculo del Coeficiente de rozamiento y velocidad límite de caída.Actividad plataforma 5+1(on line)	3.00	4.50	7.5
Semana 12:	10	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Ejercicios de aplicación del Tema 10. Introducción a la Sedimentación y sus aplicaciones industriales Actividad plataforma 2+1(on line)	3.00	4.50	7.5
Semana 13:	11	Enseñanzas Teóricas y Prácticas Ejercicios de aplicación del Tema de Fluidización Actividad plataforma 2+1(on line)	3.00	6.00	9
Semana 14:	12	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Filtración; estudio	3.00	6.00	9

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		de Ecuaciones de Diseño de la operación según el tipo de torta y la presión. Diseño y análisis de aparatos utilizados en filtración			
Semana 15:	12	Enseñanzas Teóricas y Prácticas. Problemas de filtración Actividad plataforma 2+1(on line)	3.00	6.00	9
Semanas 16 a 18:	Examen y Tutorías	Preparación de Exámen Actividad plataforma 3+3(on line)	6.00	6.00	12
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 09-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 10 -

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

Identificador del documento: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Química Orgánica- Área/s de conocimiento: Química Orgánica- Curso: 2- Carácter: Formación Básica- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE ANTONIO PALENZUELA LOPEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría- Departamento: Química Orgánica- Área de conocimiento: Química Orgánica- Lugar Tutoría: Instituto Universitario de Bio-orgánica AG. Lab 15- Horario Tutoría: Martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922318443- Correo electrónico: jpalenz@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : TERESA DE JESUS ABAD GRILLO
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Prácticas- Departamento: Química Orgánica- Área de conocimiento: Química Orgánica- Lugar Tutoría: Instituto Universitario de Bio-orgánica AG. Lab 1- Horario Tutoría: Lunes, Martes, Miércoles de 11:00 a 13:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922318575- Correo electrónico: tereabad@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:
- Perfil Profesional: **Ingeniero Químico Industrial**

5. Competencias

Específicas

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

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

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción. Estructura y reactividad en Química Orgánica
Tema 2. Alcanos y cicloalcanos. Análisis conformacional. Halogenación y oxidación.
Tema 3. Estereoquímica
Tema 4. Haloalcanos. Reacciones de sustitución: mecanismos SN1 y SN2. Reacciones de eliminación: mecanismos E1 y E2.
Tema 5. Alcoholes. Acidez. Preparación y propiedades químicas.
Tema 6. Éteres y epóxidos. Preparación y propiedades químicas
Tema 7. Alquenos y alquinos. Reacciones de adición electrofílica.
Tema 8. Compuestos aromáticos. Aromaticidad. Sustitución electrofílica aromática.
Tema 9. Aldehídos y cetonas. Reacciones de adición nucleófila.
Tema 10. Ácidos carboxílicos y sus derivados. Reacciones de sustitución nucleofílica en el acilo.
Tema 11. Compuestos nitrogenados: aminas, sales de amonio y sales de diazonio.

- Contenidos prácticos

Práctica 1. Material y técnicas básicas de laboratorio. Reconocimiento de Funciones Orgánicas.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Práctica 2. Preparación de la Aspirina.
Práctica 3. Preparación del Acetato de Isoamilo.
Práctica 4. Extracción del Eugenol del aceite de clavo.
Práctica 5. Reciclado de plásticos PET. Síntesis de Polímeros.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Prácticas: El guión de una de las prácticas estará en inglés, debiendo el alumno realizar el informe de la práctica en ese idioma.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

- Clases teóricas, donde se explican los aspectos básicos de la asignatura, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema, posibilitando la discusión de temas de interés o de especial dificultad por parte del alumno. 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. Las cuestiones y problemas a ser discutidos y resueltos en los Seminarios, estarán 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.
- 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.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	25.00		25	[T4], [T9], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T4], [T9], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Preparación de exámenes		5.00	5	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

1. Química Orgánica (5ª Edición), L. G. Wade. Ed. Prentice Hall, 2004.
2. Química Orgánica (6ª Edición), John McMurry. Ed. International Thomson, 2005.

Bibliografía Complementaria

1. Química Orgánica (12 Edición) H. Hart, L. E. Craine, D. Hart, C. M. Hadd, Mc Graw Hill, 2007.
2. Cuestiones y Ejercicios de Química Orgánica. Quiñoá. Edit McGraw Hill (ISBN: 0-201-62933-X)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Para la primera convocatoria, las modalidades de evaluación serán:

Evaluación continua: La nota final se compondrá de las siguientes partes:

Se realizarán tres pruebas cortas de control (10% de la nota final cada una)

Un examen final (50% de la nota final)

Evaluación de las prácticas (20% de la nota final)

Para ser evaluado por evaluación continua, es necesario asistir al 80% de las clases de teoría, seminarios y tutorías y al 100% de las prácticas. Para que la nota de un examen o prueba de control sea tenida en cuenta debe sacarse una nota mínima de 3.5/10.

La evaluación de prácticas tendrá en cuenta la preparación de la práctica, el trabajo en el laboratorio y el informe de cada práctica.

Examen final directo: Los alumnos que no cumplan con el criterio de asistencia, podrán realizar un examen final global que supondrá un 80% de la nota final. El otro 20% se compone de la nota de prácticas.

En cualquier caso, es necesario haber aprobado las prácticas de la asignatura para tener una evaluación global positiva de la asignatura.

En las sucesivas convocatorias del mismo curso académico, el alumno deberá superar un examen final directo en las mismas condiciones indicadas.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]	Dominio de los contenidos de los temas que se evalúan	30%

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]	Dominio de los conocimientos de la asignatura	50%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]	Informes completos y entregados a tiempo	10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [T9], [6], [O1], [O5], [O6], [O8]	Realización de las practicas con destreza, limpieza, orden y método	10%

10. Resultados de aprendizaje

El alumno debe ser capaz de:

- reconocer una sustancia orgánica y nombrarla incluyendo la esteroquímica
- identificar los puntos reactivos y la reactividad general de la sustancia.
- reconocer las distintas reacciones incluídas en el temario y de indicar el resultado de las mismas.
- manipular, de forma segura, las sustancias orgánicas.
- llevar a cabo las prácticas de laboratorio con orden, limpieza y método
- aplicar los conocimientos a la resolución de problemas tipo dentro del contexto de la química orgánica
- aplicar el método científico a problemas reales relacionados con la química orgánica

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

- 2 horas a la semana de Teoría
- 1 hora a la semana de seminarios, problemas o ejercicios de control.
- 15 horas de Prácticas de Laboratorio, en 5 sesiones de 3 hrs, en el Laboratorio de La Facultad de Química. (Las horas asignadas para el desarrollo de cada uno de los diferentes temas (tabla siguiente) son muy próximas a la realidad, aunque 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.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases magistrales	2.00	3.00	5
Semana 2:	Tema 2 Problemas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas	3.00	4.50	7.5
Semana 3:	Tema 2	Clases magistrales	2.00	3.00	5
Semana 4:	Tema 3 Problemas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas	3.00	4.50	7.5

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 5:	Tema 3 Tema 4 Problemas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas	3.00	4.50	7.5
Semana 6:	Tema 4 Control 1	Clases magistrales Prueba de control de eval. cont.	3.00	4.50	7.5
Semana 7:	Tema 4 Tema 5 Tutoría	Clases magistrales Tutoría de seguimiento	3.00	4.50	7.5
Semana 8:	Tema 5 Problemas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas	3.00	4.50	7.5
Semana 9:	Tema 6 Problemas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas	3.00	4.50	7.5
Semana 10:	Tema 7 Problemas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas	3.00	4.50	7.5
Semana 11:	Tema 8 Control 2 Prácticas	Clases magistrales Prácticas de Laboratorio Prueba de control de eval. cont.	6.00	9.00	15
Semana 12:	Tema 8 Tema 9 Problemas Prácticas	Clases magistrales Seminarios de resolución de problemas Prácticas de Laboratorio	6.00	9.00	15
Semana 13:	Tema 9 Tema 10 Prácticas	Clases magistrales Prácticas de Laboratorio	5.00	7.50	12.5
Semana 14:	Tema 10 Tema 11 Tutoría Prácticas	Clases magistrales Prácticas de Laboratorio Tutoría de seguimiento	6.00	9.00	15
Semana 15:	Tema 11 Control 3 Prácticas	Clases magistrales Prácticas de Laboratorio Prueba de control de eval. cont.	6.00	9.00	15
Semanas 16 a 18:	Examen final	Evaluación final y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	3.00	4.50	7.5
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas Física Fundamental II- Área/s de conocimiento: Física Aplicada Ingeniería Mecánica- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Haber cursado las asignaturas de Cálculo o Fundamentos Matemáticos y Física.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANTONIO JOSE MORENO CHECA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y Prácticas- Departamento: Física- Área de conocimiento: Física Aplicada- Lugar Tutoría: Despacho 37 (Facultad de Física: Planta 4)- Horario Tutoría: Miércoles y Viernes de 16:00 a 19:00 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 82 46- Correo electrónico: ajmoreno@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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial.**

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

5. Competencias

Común a la rama Industrial

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

Orden CIN/351/2009

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

Transversales

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: Antonio José Moreno Checa

Modulo I, Teoría

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.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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 otro idioma

Profesor: Antonio José Moreno Checa

Enunciados de algunos problemas propuestos en Inglés. Términos técnicos en Ingles y Español

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

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

- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:

- En el aula (2 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Dichas podrán ser en papel y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados. Estos ejercicios se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- En el laboratorio (2 horas a la semana). Se realizarán prácticas de carácter experimental que refuercen la comprensión de los contenidos teóricos y las prácticas de problemas. Los informes realizados en prácticas de laboratorio se tendrán en cuenta en la evaluación continua.

Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en la página web del profesor para poder acogerse a la evaluación continua. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, bibliografía, software, material, etc.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T9], [14], [O5]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	20.00		20	[T9], [14], [O5]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2.00		2	[T9], [14], [O5]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T9], [14], [O5]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T9], [14], [O5]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T9], [14], [O5]
Realización de exámenes	6.00		6	[T9], [14], [O5]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T9], [14], [O5]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Gere J..” Timoshenko: Resistencia de Materiales”. Ed. Thomson, 2008
Hibbeler, R. C. “Mechanics of materials”. Ed. 8 Prentice Hall, 2011
Beer, F. P, Johnston, E. R. et Al. . “Mechanics of materials”. McGrawHill 6ªed, 2011
Luis Ortiz Berrocal, “Resistencia de Materiales”, McGrawHill 3ªed, 2007

Bibliografía Complementaria

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Paul Steif "Mechanics of materials", Pearson Education, 20
Craig, Timothy A, "Mechanics of materials, John Wiley & Sons, 3ªed 2011
Luis Ortiz Berrocal, "Elasticidad ", McGrawHill 3ªed, 1998

Otros recursos

Equipamiento para la realización de las prácticas de laboratorio provisto por el Departamento de Física Fundamental, Experimental, Electrónica y Sistemas.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T9], [14], [O5]	Resolución de problemas tipo test	10%
Pruebas de desarrollo	[T9], [14], [O5]	Dominio de los conceptos teóricos y prácticos desarrollados en el aula	80%
Informe memorias de prácticas	[T9], [14], [O5]	En cada actividad se analizará: - Calidad y corrección de la resolución. - Hipótesis justificadas. - Presentación.	10%

10. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá adquirir unas bases mínimas para la resolución de problemas básicos. Éstas son:

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Dibujar correctamente el diagrama de cuerpo libre de sistemas sencillos
2. Calcular las tensiones inducidas por variaciones de temperatura
3. Dimensionar ejes en sistemas de transmisión de potencia y energía torsional
4. Calcular tensiones de corte máximos y esfuerzos de flexión máximos en vigas simples
5. Calcular las cargas críticas en columnas para evitar el pandeo

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Describe la organización de la asignatura

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

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	-Desarrollo de los conceptos básicos relacionados con resistencia de	3.00	5.00	8
Semana 2:	Tema 1	-Sistemas isoestáticos e hiperestáticos.	3.00	5.00	8
Semana 3:	Tema 2	-Tracción y compresión en barras.	6.00	5.00	11
Semana 4:	Tema 2	-Sistemas hiperestáticos. -Dilatación térmica.	6.00	5.00	11
Semana 5:	Tema 3	-Torsión de barras cilíndricas.	6.00	5.00	11
Semana 6:	Tema 3	-Diagrama de momento torsor.	6.00	5.00	11
Semana 7:	Tema 4	-Momentos de inercia de la sección.	3.00	5.00	8
Semana 8:	Tema 4	-Ejes principales y momentos pricipales de inercia.	3.00	5.00	8
Semana 9:	Tema 5	-Momentos flectores, corte y normal. Introducción	3.00	5.00	8
Semana 10:	Tema 5	-Diagramas de momento, corte y normal. Casos generales	3.00	5.00	8
Semana 11:	Tema 6	-Tensiones en flexión transversal	3.00	5.00	8
Semana 12:	Tema 6	-Tensiones de corte en vigas compuestas.	3.00	5.00	8
Semana 13:	Tema 7	-Pandeo. Ecuación de Euler.	3.00	5.00	8
Semana 14:	Tema 8	-Estado de tensiones en un punto. Tensiones y deformaciones en problemas 3D.	3.00	5.00	8
Semana 15:	Tema 8	-Tensión equivalente de Von Mises.	3.00	5.00	8
Semanas 16 a 18:		Examen y Tutorías	3.00	15.00	18
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas - Área/s de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación de grado.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ALBERTO FRANCISCO HAMILTON CASTRO
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: Teoría y Prácticas - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática - Lugar Tutoría: Despacho 50, Quinta Planta, Edificio de Física y Matemáticas - Horario Tutoría: Lunes de 17:30 a 18:30, Martes de 11:00 a 13:00, Miércoles de 17:30 a 18:30, Jueves de 17:00 a 19:00 tutoría On-Line PADO modalidad B. Este horario pueden cambiar debido a carga docente a lo largo del curso. La información más actualizada podrá consultarse en http://goo.gl/CGcsY - Teléfono (despacho/tutoría): 922 84 50 46 - Correo electrónico: albham@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : SILVIA ALAYON MIRANDA
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: Teoría y Prácticas - Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas - Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática - Lugar Tutoría: Despacho en la primera planta del edificio Garoe - Horario Tutoría: Martes, Miércoles y Jueves de 11:00 a 13:00, aunque pueden cambiar debido a carga docente a lo largo del curso. - Teléfono (despacho/tutoría): 922 845056 - Correo electrónico: salayon@ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

Profesor/a : CARLOS ALBERTO MARTIN GALAN

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Ingeniería Informática y de Sistemas**
- Área de conocimiento: **Ingeniería de Sistemas y Automática**
- Lugar Tutoría: **Laboartorio del departamento de ISAATC, planta 0 del Edificio de las Facultades de Física y Matemáticas.**
- Horario Tutoría: **Martes de 16:00 a 18:00, aunque pueden cambiar debido a carga docente a lo largo del curso.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318287**
- Correo electrónico: **camartin@ull.edu.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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

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

Orden CIN/351/2009

- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I: Introducción a la Automatización de Procesos Industriales
- Profesor/a: Silvia Alayón Miranda, Carlos Martín Galán
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL INDUSTRIAL
En este bloque se introducen los conceptos fundamentales relativos a la automatización y al control de procesos

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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.

Módulo II: Introducción a la Teoría del Control

- Profesor: Alberto Hamilton

TEMA 5: INTRODUCCIÓN AL CONTROL DE SISTEMAS

Revisión histórica. Componentes de un sistema de control. Conceptos de realimentación

TEMA 6: MODELADO DE SISTEMAS CONTINUOS

Modelado de sistemas. Linealización de Modelos. Transformada de Laplace. Función de transferencia. Diagrama de bloques.

TEMA 7: ANÁLISIS DE SISTEMAS CONTINUOS

Respuesta Temporal. Respuesta Frecuencial. Estudio de la Estabilidad

TEMA 8: TÉCNICAS BÁSICAS DE CONTROL DE SISTEMAS

Estructura de control. Controlador Todo-Nada. Controlador PID.

TEMA 9: HERRAMIENTA INFORMÁTICA

Representación de los sistemas. Simplificación de diagramas de bloques. Obtención de la respuesta temporal.

Obtención de la respuesta Frecuencial. Obtención de los parámetros de estabilidad.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Profesores: Todos

- Consulta bibliográfica.

- Manejo de herramienta informática en inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Al comienzo de la asignatura se pondrá a disposición del alumnado 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 del alumnado. La explicación se combinará con la realización de ejercicios y ejemplos.

Las prácticas en el laboratorio de automatización se centrarán en el uso de los autómatas programables. Se plantearán varios problemas de automatización y se resolverán por medio de la programación de los autómatas.

En las clases prácticas en aula de informática se plantearán y resolverán, al menos parcialmente, una serie de problemas que han de utilizar la aplicación Octave. Se comenzará con ejercicios básicos, para que el alumnado se familiarice con el manejo de la misma. Posteriormente se plantearán una serie de ejercicios relacionados directamente con el control de procesos industriales.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line (PADO):

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Modalidad A con 9 horas: 5 horas de clases teóricas, 4 horas de clases prácticas.
- Modalidad B: el profesor Alberto Hamilton Castro atenderá 2 horas de tutorías on-line.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	35.00		35	[T7], [T9], [12], [18], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	15.00		15	[T7], [T9], [12], [18], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		35.00	35	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	4.00		4	[T7], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	6.00		6	[T7], [T9], [12], [18], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- "Autómatas Programables J. Balcells y J.L Romeral. ISBN: 8426710891. Ed: Marcombo
- "Autómatas Programables. Entorno y Aplicaciones" 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.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1992

Otros recursos

Software:

Step 7 Microwin. Se trata de un software para la programación en KOP del autómeta S7-200 de Siemens.
Octave. Aplicación software libre de cálculo numérico basado en el uso de matrices.

Hardware:

Aula de ordenadores.
Autómatas programables S7-200 de Siemens.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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

- (a) Prueba de desarrollo sobre el contenido del Módulo I (27%)
- (b) Asistencia superior al 80% de las sesiones prácticas del Módulo I, preparación previa de los ejercicios planteados para el laboratorio y corrección de los mismos en el laboratorio (6%)
- (c) Prueba de desarrollo sobre el contenido del Módulo II (51%) y solución a los problemas on-line (3%)
- (d) Asistencia superior al 80% de las sesiones prácticas del Módulo II y prueba de respuesta corta (10%), solución a los ejercicios on-line (3%).

Los apartados (a) y (c) se realizarán en la fecha de examen fijado por la Escuela en cada una de las convocatorias. La prueba de respuesta corta del apartado (d) se realizará en la última sesión de prácticas.

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.

La calificación alcanzada en los apartado (a) y (c), en caso de ser superior a 5 (sobre 10) tendrá validez para todas las convocatorias del curso académico. La calificación alcanzada en los apartados (b) y (d), en caso de ser superior a 5 (sobre 10) tendrá una validez para el actual curso académico y los dos siguientes.

Aquellos alumnos que no hayan superado los apartados (b) y (d) (nota inferior a 4 o hayan asistido a menos del 80% de las sesiones) tendrán que:

- Para superar (b), hacer un examen práctico en el laboratorio en fecha a convenir con los profesores del Módulo I. Deberán solicitar la realización de dicho examen práctico al menos 30 días naturales antes de comienzo del periodo de exámenes.
- Para superar (d), hacer una prueba de respuesta corta en la fecha fijada para el examen.

Recomendaciones:

- * Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proponiendo a lo largo del cuatrimestre.
- * Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- * Acudir a las horas de tutorías para resolver las dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- * Visitar frecuente del aula virtual de la asignatura para consultar los foros de noticias y dudas, así como el material que el profesorado pueda haber añadido.
- * Plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- * La asistencia a la revisión de los exámenes.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
----------------	--------------	-----------	-------------

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas de respuesta corta	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]	Dominio de los conocimientos y habilidad de manejo de la herramienta informática.	10%
Pruebas de desarrollo	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	78%
Valoración de las actividades prácticas en el laboratorio	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]	-Nivel de Conocimientos demostrado. -Grado de autonomía. -Consecución de Objetivos. -Habilidades en el manejo de los recursos del laboratorio. -Originalidad.	6%
Resolución colaborativa on-line de ejercicios y problemas	[T7], [T9], [12], [18], [O5], [O6], [O7], [O8]	-Nivel de Conocimientos demostrado. -Consecución de Objetivos. -Originalidad.	6%

10. Resultados de aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:

- Conocer la automatización de procesos industriales y tener las habilidades y destrezas básicas para su aplicación.
- Conocer los fundamentos de automatismos y métodos de control.
- Estar familiarizado con el uso de un autómatas programable para la automatización de un proceso industrial, incluyendo los elementos de instrumentación.
- Resolver un problema de automatización empleando el lenguaje de esquema de contactos (KOP).
- Conocer los conceptos del control de procesos industriales: función de transferencia, respuesta temporal y frecuencial, estabilidad.
- Tener la habilidad de obtener la función de transferencia de un sistema a partir del sistema de ecuaciones diferenciales que lo modelan.
- Tener la habilidad de aplicar e interpretar distintos métodos de determinación de la estabilidad de un sistema realimentado: Tabla de Routh, Lugar de las Raíces y Nyquist.
- Conocer el controlador PID y sus principales características.
- Tener la habilidad para manejar la aplicación Octave y utilizarla para la resolución de problemas sencillos de control de sistemas industriales.
- De manera básica, conocer y tener la habilidad de aplicar tecnologías medioambientales y de sostenibilidad.
- De manera básica, tener la capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- De manera básica, tener la capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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 15:00 a 17:00.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line (PADO) con las actividades que se detallan en el cronograma.

La distribución de los temas por semana, en la siguiente tabla, es orientativo y puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Clase Teoría: Presentación. Explicación Tema 1 Clase Práctica: Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas, descargar y leer la guía docente	3.00	4.00	7
Semana 2:	TEMA 2	Clase Teoría: Explicación Tema 2 Clase Práctica: Ejemplos del uso de sensores y actuadores	4.00	4.00	8
Semana 3:	TEMA 3	Clase Teoría: Explicación Tema 3 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7	4.00	4.00	8
Semana 4:	TEMA 4	Clase Teoría: Explicación Tema 4 Tutoría: Sobre las dudas surgidas en el Tema 4 Clase Práctica: Prácticas de programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 5:	TEMA 4	Clase Teoría: Explicación Tema 4 Tutoría: Sobre las dudas surgidas en el Tema 4 Clase Práctica: Programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 6:	TEMA 5	Clase Teoría: Explicación Tema 5 Clase Práctica: Programación con el S7-200	4.00	4.00	8
Semana 7:	TEMA 9 y 6	Clase Teoría: Tema 9 (2h on-line). Los alumnos deberán seguir el primer Objeto de Aprendizaje (OA) sobre Octave disponible en el aula virtual, el cual consta de explicaciones, vídeos de demostración y cuestionarios de autoevaluación. Explicación Tema 6 Clase Práctica: Octave (1h on-line). Los	4.00	4.00	8

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		alumnos deberán practicar con la aplicación Octave siguiendo los OA disponibles en el aula virtual. En grupos resolverán on-line, mediante una wiki, los ejercicios propuestos.			
Semana 8:	TEMA 6	Clase Teoría: Tema 6 (2h on-line). Los alumnos deberán leer y estudiar los apuntes de la parte del tema correspondiente al Modelado de Sistemas y Transformada de Laplace. Se formarán grupos de alumnos que deberán contestar colaborativamente on-line (mediante wikis o documentos compartidos) los problemas propuestos. Existirá foro donde el profesor atenderá las dudas de los alumnos. Clase Práctica: Octave (1h on-line). Los alumnos deberán practicar con la aplicación Octave siguiendo los OA disponibles en el aula virtual. En grupos resolverán on-line, mediante una wiki, los ejercicios propuestos. El profesor evaluará semanalmente las soluciones realizadas por los grupos.	3.00	4.00	7
Semana 9:	TEMA 6	Clase Teoría: Tema 6 (1h on-line). Los alumnos deberán leer y estudiar los apuntes de la parte del tema correspondiente al Modelado de Sistemas y Transformada de Laplace. Se formarán grupos de alumnos que deberán contestar colaborativamente on-line (mediante wikis o documentos compartidos) los problemas propuestos. Existirá foro donde el profesor atenderá las dudas de los alumnos. Es continuación de las tareas on-line de la semana anterior. El profesor evaluará las soluciones realizadas por los grupos. Tutoría: Sobre las dudas surgidas en el Tema 6 Clase Práctica: Octave (1h on-line). Los alumnos deberán practicar con la aplicación Octave siguiendo los OA disponibles en el aula virtual. En grupos resolverán on-line, mediante una wiki, los ejercicios propuestos. El profesor evaluará semanalmente las soluciones realizadas por los grupos.	4.00	4.00	8
Semana 10:	TEMA 6	Clase Teoría: Explicación Tema 6 Tutoría: Sobre las dudas surgidas en el Tema 6 Clase Práctica: Octave (1h on-line). Los alumnos deberán practicar con la aplicación Octave siguiendo los OA disponibles en el aula virtual. En grupos resolverán on-line, mediante una wiki, los ejercicios propuestos. El profesor evaluará semanalmente las soluciones realizadas por los grupos.	4.00	4.00	8

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 11:	TEMA 6 y 7	Clase Teoría: Explicación Tema 6, Explicación Tema 7 Clase Práctica: Octave	4.00	4.00	8
Semana 12:	TEMA 7	Clase Teoría: Explicación Tema 7 Clase Práctica: Octave	3.00	4.00	7
Semana 13:	TEMA 7	Clase Teoría: Explicación Tema 7 Clase Práctica: Octave	3.00	4.00	7
Semana 14:	TEMA 7	Clase Teoría: Explicación Tema 7 Tutoría: Sobre las dudas surgidas en el Tema 7 Clase Práctica: Octave	4.00	4.00	8
Semana 15:	TEMA 8	Clase Teoría: Explicación Tema 8 Tutoría: Sobre las dudas surgidas en el Tema 7 Clase Práctica: Evaluación. Prueba de respuesta corta de la parte práctica del Módulo II.	4.00	4.00	8
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación.	4.00	30.00	34
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas- Área/s de conocimiento: Tecnología Electrónica- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere de conocimientos en teoría de circuitos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE MANUEL RODRIGUEZ RAMOS
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y problemas (GTPA)- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Tecnología Electrónica- Lugar Tutoría: Despacho nº 40, 4ª planta edificio Física y Matemáticas- Horario Tutoría: lunes, martes y jueves de 9:00 a 11:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318091- Correo electrónico: jmramos@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : SERGIO ELIAS HERNANDEZ ALONSO
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: prácticas Prácticas (GP1 y GP2)- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Tecnología Electrónica- Lugar Tutoría: Zona común Dpto. ISAATC, Facultad de Físicas- Horario Tutoría: Martes, miércoles y jueves de 12:00 a 14:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922318285- Correo electrónico: shalonso@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

- [11] Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

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.
- [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- [T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

-Profesor: José Manuel Rodríguez Ramos

Módulo I: El diodo semiconductor. Circuitos con diodos.

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.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 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)

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 β .
- Circuitos de polarización con compensación térmica.
- Circuito equivalente del transistor. Modelo de parámetros híbridos.

Módulo III: El transistor como amplificador

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.
- 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 Aisc y Avoc.
- 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.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Módulo IV: El transistor bipolar de efecto campo

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

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.

-Profesor: Sergio Elías Hernández Alonso.

Práctica 1.- Circuito de continua.

Montaje de un circuito de DC. Equivalente Thevenin. Comparación de los resultados teóricos y prácticos.

Práctica 2.- Circuito con diodo.

Obtención de la curva característica de un diodo. Montaje de un circuito con diodo. Determinación teórica y práctica del punto Q. Comparación de resultados.

Práctica 3.- Amplificador monoetapa.

Montaje de un amplificador en Clase A mediante BJT. Determinación experimental del punto Q y diagrama de Bode. Comparación de los resultados experimentales con los obtenidos en clases prácticas en el aula.

Práctica 4.- Circuitos con amplificadores operacionales.

Montaje de diferentes circuitos haciendo uso del UA741.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: José Manuel Rodríguez Ramos

- Tarea a realizar: Diseño de un circuito con diodos o transistores. Mediante un trabajo, los alumnos realizarán el diseño de un circuito con diodos o transistores (o ambos), donde harán uso de las hojas características en inglés de los componentes activos empleados (Datasheets) y redactarán el informe final del mismo en dicho idioma o, como mínimo, incluirán durante su redacción un resumen en inglés con una extensión no inferior a las quinientas palabras.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura presenta un enfoque eminentemente experimental, donde se destina un total de 20 horas presenciales a

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

las clases teóricas, mientras que el resto tiene carácter práctico.

La metodología seguida está basada en el aprendizaje por módulos de objetivos. En ese sentido, el contenido de la materia está dividido en cinco bloques secuenciales que están relacionados entre sí, comenzando por el estudio de componentes electrónicos básicos como los diodos, y finalizando por otros más complejos como los amplificadores operacionales. Los bloques serán: diodos, transistor bipolar de unión (BJT), amplificadores, transistores de efecto campo y amplificador operacional.

Para su estudio, las clases teóricas aportan los conocimientos fundamentales sobre los que se apoyan tanto las clases prácticas de problemas como las de laboratorio. Ambas, permiten ahondar en todas las competencias generales del título desarrolladas en esta asignatura, especialmente en lo referente al razonamiento crítico, análisis lógico y capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica, entre otros.

Por último, se ha recurrido a que los alumnos realicen un trabajo (10 horas de trabajo autónomo) donde han de ser capaces de diseñar un circuito haciendo uso de bibliografía en inglés y presentar la memoria del mismo escrita en dicho idioma.

Para las clases teóricas se hace uso de la pizarra con la ayuda, cuando es necesario, de presentaciones proyectadas. Entre las anteriores, las clases prácticas de problemas se intercalan a lo largo del curso en una proporción aproximada del 50% para cada una.

Los alumnos disponen en el entorno virtual de la ULL de todas las hojas de problemas de los diferentes bloques que conforman la asignatura, parte de los cuales serán resueltos en las horas presenciales, y el resto en las horas de trabajo autónomo contabilizado para el estudio de las clases prácticas de problemas.

Para las prácticas de laboratorio, al inicio de cada sesión, el profesor explicará en la pizarra los aspectos más importantes a desarrollar, resolviendo las posibles dudas que puedan surgir.

Tanto para la resolución de hojas de problemas como para la preparación de las prácticas, los alumnos disponen de 30 horas de trabajo autónomo, que se completan con otras tantas para la preparación de exámenes y 20 para el estudio/preparación de clases teóricas.

El estudiante deberá:

- Asistir con suficiencia a las clases presenciales.
- Acudir con suficiencia a las clases de problemas.
- Acudir con suficiencia a las clases prácticas.
- Realizar con suficiencia la actividad en otro idioma.
- Realizar con suficiencia la pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	20.00		20	[T3], [T4], [11], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	30.00		30	[T3], [T4], [T5], [T6], [11], [O5], [O7], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [18], [O5], [O7], [O8], [O9]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Estudio/preparación de clases teóricas		20.00	20	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [18], [O5], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [18], [O5], [O7], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T9], [11], [18], [O5], [O7], [O8], [O9]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T5], [T6], [11], [18], [O5]
Asistencia a tutorías	6.00		6	[T3], [T4], [11], [18]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

A.P. Malvino, Principios de Electrónica. Ed. McGraw-Hill
Millman J. y Halkias C.C., Electrónica Integrada. Ed. Hispano Europea.

Bibliografía Complementaria

Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño, Norbert R. Malik, Ed. Prentice Hall.
Circuitos Electrónicos. Discretos e integrados. Donald L. Schilling y Charles Belove. Ed. McGraw-Hill

Otros recursos

Hojas de características de componentes electrónicos:

- www.alldatasheet.com
- <http://es.rs-online.com/web/>
- <http://es.farnell.com/jsp/home/homepage.jsp?CMP=KNC-GES-FES-GEN-PFB&mckv=sOusUxkfu|pcrid|20817732189|plid||keyword|farnell>

Recomendaciones:

- 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.
- Debe habituarse a las consultas bibliográficas no sólo en Internet, sino haciendo uso de las bibliotecas que dispone la ULL.
- Hacer uso de hojas de características de componentes electrónicos ("datasheet") o manuales escritos en lengua inglesa.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
<p>La evaluación del alumnado se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas. - Trabajos y proyectos. - Pruebas de Evaluación. <p>La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas (10%) b) Trabajos y proyectos (10%) c) Realización de pruebas de evaluación (80%) <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 75% 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> <p>La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria. En caso que el alumno no asista a las sesiones prácticas de laboratorio, o lo haga a menos del 75% de las mismas, la evaluación se realizará de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Realización de pruebas de desarrollo (50%, 5 puntos). b) Pruebas de ejecución de tareas reales en el laboratorio (50%, 5 puntos). <p>La calificación final del alumno corresponderá a la suma de las puntuaciones obtenidas en los apartados a) y b). No obstante, para que ello tenga lugar, será necesario obtener, al menos, una calificación de 2,5 en ambos apartados. De no ser así, la nota final sería la media de ambos apartados.</p>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [T6], [11], [18], [O5], [O7], [O8], [O9]	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], [11], [18], [O5], [O7], [O8], [O9]	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], [11], [O5], [O7], [O8], [O9]	Cada alumno deberá superar en laboratorio la ejecución de una prueba	10%

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	que valore: - Objetivos. - Material empleado. - Desarrollo/cálculos experimentales. - Resultados experimentales. - Conclusiones.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá ser capaz de demostrar sus conocimientos sobre el funcionamiento de los componentes analógicos básicos: diodos, transistores y amplificadores; y estar familiarizado con los circuitos básicos que pueden construirse con dichos componentes.

Además, deberá dominar la resolución de problemas con presencia de diodos, de transistores y de amplificadores. En el caso de diodos, debe ser capaz de acometer los problemas con diferente grado de aproximación: ideal, sólo tensión umbral,... hasta su utilización como diodo real. En el caso de amplificadores monoetapa debe conocer y aplicar la estrategia en función de la variedad de monoetapa identificado. En el caso de amplificadores operacionales, debe demostrar el conocimiento del análisis formal de la variedad de circuitos operacionales.

Deberá además ser capaz de montar los circuitos anteriores en el laboratorio, y demostrar su funcionamiento en coincidencia con el análisis previo de los mismos.

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

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla durante 15 semanas según la siguiente estructura:

- 3 horas a la semana de teoría y de ejercicios prácticos en grupo grande en el aula asignada de la Facultad de Químicas.
- 4 horas mensuales de ejercicios prácticos en grupo reducido en el Laboratorio de Comunicaciones y teledetección de la planta cero de la Facultad de Físicas.

Se dedicarán:

- 6 horas de tutoría presencial en el aula ubicadas al final de curso para resolver cuestiones/dudas relativas a toda la materia impartida durante el curso.
- 4 horas para realizar exámenes.

El horario destinado a la teoría y problemas de la asignatura es: lunes de 11:30 a 12:30 y miércoles de 9:00 a 11:00.

El horario reservado a prácticas en laboratorio en el Laboratorio de Comunicaciones y Teledetección (planta 0 de la Facultad de Físicas) es los miércoles de 15:00 a 19:00.

Aula virtual:

Los alumnos disponen del aula virtual como medio para la aclaración de dudas puntuales con el profesor, consulta de hojas de problemas, acceder avisos/noticias de carácter general sobre la signatura, etc.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES POR SEMANA ES ORIENTATIVO, PUEDE SUFRIR CAMBIOS SEGÚN LAS NECESIDADES DE ORGANIZACIÓN DOCENTE

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	- Fuentes de tensión y corriente ideales y reales.	2.00	4.00	6
Semana 2:	1,2	- Dipolos y cuadripolos. Parámetros Z y h.	4.00	4.00	8
Semana 3:	2	- Curva característica del diodo.	4.00	4.00	8
Semana 4:	3	- Recta de carga.	4.00	4.00	8
Semana 5:	3	- Fuentes de alimentación.	4.00	4.00	8
Semana 6:	4	- Uniones PNP y NPN	4.00	4.00	8
Semana 7:	4,5	- Determinación del punto Q	4.00	4.00	8
Semana 8:	5	- Conceptos básicos de amplificadores.	4.00	4.00	8
Semana 9:	5	- Amplificador monoetapa a frecuencias bajas, y altas.	4.00	4.00	8
Semana 10:	6,7	- Amplificadores sintonizados	4.00	4.00	8
Semana 11:	8	- Amplificadores diferenciales: determinación de ganancias e impedancias	4.00	4.00	8
Semana 12:	9	- Amplificadores de efecto campo: JFET	4.00	4.00	8
Semana 13:	10	Características del A.O.	4.00	4.00	8
Semana 14:		Tutoría presencial/virtual	3.00	4.00	7
Semana 15:		Tutoría presencial/virtual	3.00	4.00	7
Semanas 16 a 18:		-Preparación de Examen y Examen.	4.00	30.00	34
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Química

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería Química	Código: 339412201
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANDREA BRITO ALAYON
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría(GTPA) y Prácticas(GPE1, GPE2)- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 1, Dept. de Ingeniería Química y Tec. Far., Facultad de Química- Horario Tutoría: Lunes y Martes de 11:00-12:00h y Miércoles y Jueves de 11:00 a 13:00h- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 77- Correo electrónico: andbrito@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. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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.

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

Tecnología Específica: Química Industrial

[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.

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Andrea Brito Alayón

Módulo I: Conceptos fundamentales

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: Introducción a las operaciones básicas

Tema 3. Introducción a las operaciones básicas: Concepto de operación básica y tipos de operaciones

Tema 4. Concepto de transferencia de materia, de transmisión de calor y de transporte de cantidad de movimiento.

Tema 5. Equipos básicos y aplicaciones industriales de operaciones controladas por la transferencia de materia, la transmisión de calor y/o por la cantidad de movimiento.

Tema 6. Balance microscópico de propiedad extensiva en Ingeniería Química. Ecuación general del balance

Tema 7. Análisis macroscópico. Balance macroscópico de materia. Balance macroscópico de energía.

Módulo III: Balances de materia y energía

Tema 8. Conceptos previos. Dimensiones y unidades. Análisis dimensional

Tema 9. Balances de materia: Fundamentos y conceptos básicos. Balances de materia en sistemas sin reacción química y en estado estacionario. Balances de materia en sistemas con derivación, recirculación y/o purga. Estado no estacionario

Tema 10. Balances de Energía en sistemas sin reacción química y en estado estacionario y no estacionario. Balances de Energía en sistemas con reacción química y en estado estacionario y no estacionario

Módulo IV: Introducción a la Ingeniería de la reacción química

Tema 11. Conceptos generales. La etapa de reacción en el proceso químico. La ecuación cinética

Tema 12. Fundamentos del diseño de reactores químicos. Modelos de flujo, tipos principales de reactores químicos.

Reactores ideales básicos. Diseño de reactor discontinuo, tanque agitado y tubular

Módulo V: Procesos industriales

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Tema 13. Criterios de selección de los procesos. Ejemplo de proceso de industria transformadora
Tema 14. Ejemplo de proceso de industria agroalimentaria. Biotecnología

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de prácticas de laboratorio y seminarios en grupo. La realización de estas prácticas es requisito indispensable para aprobar esta parte de la asignatura. Las prácticas de laboratorio se realizarán en 5 sesiones de 3 horas cada una para cada grupo los Martes de todo el cuatrimestre de 11:30h a 14:30h.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Andrea Brito Alayón
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.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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 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

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [T4], [T9], [6], [19], [O1], [O6], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T3], [T4], [T9], [6], [19], [O1], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [T9], [6], [19], [O1], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		27.00	27	[T3], [T4], [T9], [19]
Preparación de exámenes		18.00	18	[T3], [T4], [6], [19], [O1], [O6], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [6], [19], [O1], [O6], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T9], [6], [19], [O1], [O6], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. 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)
 Izquierdo Torres, Felipe et al. Introducción a la ingeniería química : problemas resueltos de balances de materia y energía . Ed. Reverté.(2011)

Bibliografía Complementaria

Otros recursos

Aula virtual: Todo el material de trabajo se encontrará en el aula virtual dela asignatura.
 Se realizará el seguimiento de las actividades a través del aula virtual (problemas, ejercicios, trabajos, test, etc)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: Evaluación continua y Evaluación única:

1.- Evaluación continua. Es la modalidad recomendada. Para poder optar a este método, la asistencia a las clases magistrales, seminarios y problemas deberá ser como mínimo del 85% y a las actividades prácticas específicas del 100%. La evaluación constará de:
 a) Realización de pruebas de evaluación: 70%
 Constará de los distintos apartados que aparecen como pruebas en la estrategia evaluativa con su ponderación. A lo largo del curso se plantearán al alumno cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos. Se evaluará el trabajo personal realizado por cada alumno y, en su caso, el contenido y la presentación oral o escrita que haga. Para superarlo será necesario obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

b) Prácticas de laboratorio. Contribuyen con 15 % a la nota de la asignatura. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, además del informe preceptivo y, de forma especial, el control de conocimientos que se haga acerca de las metodologías, técnicas y procesos utilizados en el laboratorio.

c) Preparación y defensa de temas, así como del trabajo en inglés: contribuye con 10% a la nota de la asignatura

d) Actitudes. Contribuyen con un 5% a la nota de la asignatura. Durante el curso, el profesorado hará un seguimiento de cada alumno, referido a su asistencia a las distintas actividades, participación activa en las mismas, espíritu crítico, rigor y corrección en el lenguaje, limpieza y orden en el laboratorio, etc.

Deberá tenerse en cuenta que:

La nota de la asignatura se obtiene mediante la suma ponderada de las puntuaciones alcanzadas en cada uno de los apartados que se contemplan en la evaluación. La ponderación será la que refleja la estrategia evaluativa. Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación mínima de 5.

2.- Evaluación única. Es la modalidad de evaluación a la que tendrán que acogerse los alumnos que no hayan optado por la evaluación continua o que cumplan alguno de las siguientes condiciones:

- No haber aprobado la evaluación continua
- No haber asistido al 100% de las clases prácticas o al 85% de las restantes.
- No haber realizado las actividades incluidas en el apartado c) anterior: temas y/o trabajo en inglés

La evaluación única, para alumnos que han asistido al 100% de clases prácticas y han realizados las actividades del apartado c) consistirá en la realización de:

- Un examen escrito que constará de dos partes, una que tratará de la resolución de problemas numéricos y otra sobre aspectos teóricos. Este examen contribuye con un 70 % a la nota final.
- Un examen escrito de prácticas: contribuye con un 15% a la nota final
- Notas de los apartados c y d anteriores: contribuyen con un 15%

La evaluación única, para alumnos que no cumplen las condiciones anteriores consistirá en:

- Un examen escrito que constará de dos partes, una que tratará de la resolución de problemas numéricos y otra sobre aspectos teóricos. Este examen contribuye con un 75 % a la nota final.

-En el caso de no haber completado todas las prácticas, se incluirá la realización de una práctica en el laboratorio, similar a las realizadas por los alumnos que hayan seguido la evaluación continua, y con los mismos medios. Además de dar cuenta de los resultados obtenidos, el alumno contestará, de forma oral, a cuestiones relacionadas con aspectos técnicos y de fundamentos del trabajo realizado. Este apartado contribuye con un 15 % a la nota final

- Aquellos alumnos que no hayan realizados los temas y trabajo en inglés tendrán que realizar un examen escrito sobre esos dos aspectos. Este apartado contribuye con un 10 % a la nota final.

La nota de la asignatura se obtendrá mediante la suma ponderada de las notas alcanzadas en los dos apartados anteriores.

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
----------------	--------------	-----------	-------------

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T9], [6], [19], [O1], [O6], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	30%
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T4], [19], [O1], [O6]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	20%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [19], [O1]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	15%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9], [19], [O8]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	10%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [19], [O8]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [T9], [19], [O6], [O8]	Realización de trabajos relacionados con la materia	5%
Escalas de actitudes	[T3], [T4], [6], [19], [O8]	Asistencia a clases teóricas y prácticas. - Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal	2%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [19], [O8]	Asistencia a clases teóricas y prácticas	3%

10. Resultados de aprendizaje

Como asignatura del módulo de Tecnología Específica: Química industrial, el resultado principal del aprendizaje debe ser adquirir los conocimientos esenciales de la Ingeniería Química como base fundamental para el posterior desarrollo de las diferentes materias específicas de la titulación. Se adquirirá una visión de conjunto de qué es la Ingeniería química y sus diferentes campos de aplicación adquiriendo la estructura mental necesaria para poder afrontar los requerimientos de su formación en este campo

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura constará de 3 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula, que se impartirán en el Aula A2-2 de la Facultad de Química, con el horario de Martes, Jueves y Viernes de 8:00 a 9:00h. Las prácticas de laboratorio se realizarán en 5 sesiones de 3 horas cada una para cada grupo los Martes de todo el cuatrimestre de 11:30h a 14:30h.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Al comienzo del curso los estudiantes serán informados de la cronología de sus prácticas, así como a que grupo pertenecen.
La distribución de actividades por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema1 y Tema2	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 3 y tema 4	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios, evaluación	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 4 y Tema 5	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 6	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema7 y tema 8	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios, evaluación	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema8 y Tema 9	Trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema8 y Tema 9	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 9	Trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resoución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 10	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios, evaluación	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 10	Trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 11:	Tema 10	Trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios, evaluación	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 11	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 11	Trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema 12	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios, evaluación	3.00	6.00	9
Semana 15:	Tema 13 y Tema 14	Clase Magistral, trabajo en grupo, trabajo de laboratorio, resolución de ejercicios	3.00	6.00	9
Semanas 16 a 18:	Exámenes y Tutorías	La evaluación se realizará de manera continua a lo largo del cuatrimestre y en el caso de ser necesario se realizará una	2.00	0.00	2

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	prueba en las fechas correspondientes de exámenes			
Total horas		60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Física Básica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Eléctrica- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere haber cursado Física II. Se recomienda haber cursado Fundamentos Matemáticos

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA DE LA PEÑA FABIANI BENDICHO
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y problemas- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Ingeniería Eléctrica- Lugar Tutoría: Facultad de Físicas, 4ª Planta, despacho 30- Horario Tutoría: Lunes y Miércoles de 9 a 12. El lugar y horario de las tutorías puede sufrir modificaciones puntuales, que serán debidamente comunicadas.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318240- Correo electrónico: mfabiani@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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial.**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Común a la rama Industrial

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

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.
[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
[T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Transversales

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Maria Peña Fabiani Bendicho
- Temas:
Detallar los Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura ... (borrar este texto)
1. ELEMENTOS Y SEÑALES EN CIRCUITOS ELÉCTRICOS
Introducción. Elementos pasivos. Divisor de tensión. Divisor de intensidad. Elementos activos (fuentes de tensión, fuentes de intensidad, fuentes dependientes). Señales en teoría de circuitos (señales de corriente continua, función senoidal, función cuadrada, función triangular)
2. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y RESOLUCIÓN DE CIRCUITOS
Conceptos en topología de circuitos. Ecuaciones necesarias para la resolución de un circuito. Método de voltajes de nodo (el método de voltajes de nodo y las fuentes dependientes, el método de voltajes de nodo: algunos casos especiales) .Introducción al método de corriente de malla (el método de corriente de malla y las fuentes dependientes, método de corrientes de malla: algunos casos especiales). El método de voltajes de nodo frente al método de corrientes de malla. Transformaciones de fuente. Equivalente Thévenin y Norton. Teoremas de transferencia de potencia máxima, superposición y Millman.
3. CORRIENTE ALTERNA (CA)
Fundamentos. Corriente alterna senoidal: caracterización e importancia. El fasor. Los elementos pasivos de circuito en el dominio de la frecuencia (impedancia y reactancia, diagrama fasoriales). Potencia en corriente alterna, el factor de potencia, corrección del factor de potencia. Teoremas de circuitos en CA. Circuitos RC, RL, RLC.
4. SISTEMAS TRIFÁSICOS
Definición y utilidad de la corriente trifásica. Conceptos básicos: Magnitudes de fase y de línea, secuencia de fase, sistema equilibrado, conexiones en estrella y triángulo. Conversión triángulo-estrella. Sistemas trifásicos equilibrados. Resolución de sistemas trifásicos. Potencia en sistemas trifásicos
5. BASES FÍSICAS DE LA ELECTROTECNIA
El campo magnético.Circuitos magnéticos.Efectos magnéticos en la materia (ferromagnetismo, densidad de flujo magnético, propiedades magnéticas del hierro. Ley de Faraday: voltaje inducido por un campo magnético variable. Ley

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

de Biot y Savart (ley de Laplace): producción de fuerza inducida en un alambre. Conversión de energía electromecánica. Pérdidas de energía en materiales ferromagnético por corrientes parásitas o de Foucol. Circuitos acoplados magnéticamente (inductancia mutua, tensión combinada de la inducción mutua y de la autoinducción).

6. TRANSFORMADORES
Principio de funcionamiento de un transformador ideal. Funcionamiento de un transformador real. Circuito equivalente de un transformador. Ensayos del transformador. Caída de tensión en un transformador. Pérdidas y rendimiento de un transformador. Tipos de transformadores .

7. CONSIDERACIONES PREVIAS DE LAS MÁQUINAS ELECTRICAS ROTATIVAS
Consideraciones (de servicio, mecánicas, térmicas). Pérdidas y rendimiento. Descripción de una máquina eléctrica rotativa. F.m.m. y campo magnético en el entrehierro de una máquina eléctrica. F.m.m. producida por un devanado trifásico. Campo giratorio. Teorema de Ferraris, Teorema de Leblanc.

8. MÁQUINA ELÉCTRICAS EN CORRIENTE ALTERNA
Máquinas Asíncronas: Aspectos constructivos, principio de funcionamiento: deslizamiento, regulación de velocidad y par de rotación, circuito equivalente del motor asíncrono. Generador asíncrono. Motor de inducción monofásico. Máquinas Síncronas: Aspectos constructivos, principio de funcionamiento del generador: Fuerza electromotriz generada por fase. El motor síncrono. Circuito equivalente de una máquina síncrona.

9. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA
Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento: funcionamiento del colector, reacción del inducido. Circuitos equivalentes. Inversión del sentido de giro de un motor de c.c.. Regulación de la velocidad de giro del motor. Motor universal (motor de c.a. de colector).

10. INTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN
Seguridad en las instalaciones eléctricas: Protección personal y de los equipos, Componentes de protección. Tomas de tierra. Instalaciones interiores en viviendas: normativas, partes de una instalación, esquema unifilar, cálculo de caídas de tensión. Otras instalaciones de Baja Tensión.

- Profesor: María Peña Fabiani Bendicho
Contenidos prácticos:
Práctica 1: Aparatos de medida y medidas eléctricas básicas. Las leyes de ohm y de kirchoff en corriente continua. asociación de resistencias en serie y en paralelo
Práctica 2: A. Teorema de thevenin y de máxima transferencia de potencia. Corriente continua y alterna.
Práctica 3: Circuitos en corriente alterna. Impedancia, potencia, factor de potencia y su corrección.
Práctica 4: Caracterización de circuitos RL y RC.
Práctica 5: Construcción de un transformador. Experimentos de vacío y cortocircuito. Impedancia de entrada.
Práctica 6: Protecciones en Instalaciones Eléctricas.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: María Peña Fabiani Bendicho
- Temas:
Los siguientes contenidos teóricos serán explicados mediante vídeos en habla inglesa accesibles a través del aula virtual:
- Equivalente Thevenin y Norton.
- Principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.
- Instalaciones eléctricas de baja tensión.
Estas presentaciones en inglés se completarán con unos cuestionarios y ejercicios también en inglés que deberá responder el alumno

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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. Se realizarán prácticas de laboratorio en sesiones de dos o tres horas (dependiendo de la complejidad de las mismas) donde se aprenderá a construir y analizar circuitos eléctricos, así como la construcción y funcionamiento de las máquinas eléctricas. La realización de estas prácticas será obligatoria para aprobar la asignatura.

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.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga:

Horas presenciales virtuales (9 horas): Clases teóricas (2), Clases prácticas (4), realización pruebas de evaluación (3)

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	25.00		25	[T3]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	30.00		30	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		4.50	4.5	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		37.50	37.5	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		42.00	42	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]
Preparación de exámenes		6.00	6	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

JAMES W. NILSSON, SUSAN A. RIEDEL, Circuitos Eléctricos, Prentice Hall
 William H. Hayt, Jack E. Kemmerly, Steven M. Durbin. Análisis de circuitos en ingeniería. Mc. Graw-Hill
 Jesus Fraile Mora, Máquinas Eléctricas. Mc. Graw Hill.
 RBT: reglamento electrotécnico de baja tensión: actualizado según el Real Decreto 560-2010 de 7 de mayo.

Bibliografía Complementaria

Joseph A. Edminister, Mahmood Nahvi, Circuitos eléctricos. Schaum
 S.J. Chapman, Máquinas eléctricas, Mc Graw-Hill
 Jesús Fraile Mora, Jesus Fraile Ardanuy. Problemas de máquinas eléctricas, Mc.Graw-Hill

Otros recursos

- Aula Virtual.
- Apuntes de la asignatura.
- Presentaciones Power Point.
- Listado de problemas con solución.
- Actividades de autoevaluación

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Los alumnos podrán elegir uno de los dos procedimientos siguientes:

METODO A: Evaluación continua (aplicable a las convocatorias de Febrero, Junio y Julio)

- La evaluación del alumnado que opte por esta modalidad se realizará de acuerdo a los siguientes apartados:
- Trabajo práctico: realización de todas las prácticas (presenciales y virtuales). Entrega de un informe y responder cuestionarios sobre las prácticas.
 - Trabajo virtual: test y problemas realizados a través del Aula Virtual.
 - Pruebas de evaluación presenciales.

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo con la siguiente ponderación:

- a) Prácticas. (20%)
- b) Trabajo virtual. (20%)
- c) Realización de pruebas de evaluación presenciales (60%)

Para superar la asignatura es necesario haber realizado todas las prácticas y obtener un 5 sobre 10 en las pruebas de evaluación presenciales y haber superado el 75% de las prácticas.

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

METODO B: Evaluación única.

Es la forma de evaluación aplicable a los alumnos que no hayan optado por la modalidad A o que incumplan alguno de los siguientes requisitos

- Haber realizado los apartados (a) y (b)

Se realizará en este caso una única prueba, en la fecha oficial de la convocatoria, consistente en:

- Examen teórico/práctico donde se incluirán los conocimientos calificados por el método de evaluación continua (ponderación 80%)
- Examen teórico/práctico de laboratorio donde se demostrará la adquisición de las competencias correspondientes (ponderación 20%)

El alumno deberá dejar constancia en el aula virtual, antes de la fecha de la primera convocatoria, del método de evaluación elegido.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T7]	Una prueba final en donde se evaluará la capacidad de adquiridas en la asignatura. Pruebas a lo largo del curso para valorar la evaluación continua.	60%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T6], [T7], [T9], [T11], [10], [18], [O6], [O8]	Pruebas a lo largo del curso (cuestionarios y problemas) para evaluación continua.	20%
Informe memorias de prácticas	[O8]	Se evaluará el desarrollo de la práctica, los informes del grupo de práctica y, además, se valorará las competencias individuales con cuestionarios individuales.	20%

10. Resultados de aprendizaje

Para superar la asignatura el estudiante deberá demostrar los siguientes resultados:

- Adquisición de los conocimientos básicos para la resolución y estudio de los circuitos eléctricos en diferentes aplicaciones y entornos tecnológicos.
- Capacidad de manipulación del instrumental y material eléctrico, así como de aplicar los conocimientos teóricos a situaciones prácticas.
- Adquisición de las capacidades necesarias para adaptarse a diferentes entornos y situaciones en el ámbito eléctrico
- Capacitación para resolver problemas, tomar de decisiones y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial Mecánica
- Capacitación para al manejo manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento necesario en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Descripción

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, los viernes de 11:30 a 14:30

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con las actividades que se desarrollan en el cronograma.

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

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1 y 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas):	3.00	4.00	7
Semana 2:	Tema 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 1 (1 hora on-line)	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 2	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 1 (1/2 hora on-line)	4.00	6.50	10.5
Semana 4:	Tema 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 2 (1 hora on-line)	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 3	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 2 (1/2 hora on-line)	4.00	6.50	10.5
Semana 6:	Tema 4	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 3 (2 horas online)	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 5 y 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 3	4.00	5.00	9
Semana 8:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 4 (1/2 hora online)	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 6	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 4 (1/2 hora online)	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 7	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 5	4.00	5.00	9
Semana 11:	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 5 (1/2 hora online)	4.00	5.00	9
Semana 12:	Tema 8	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 6	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 9	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y práctica 6 (1/2 hora online)	3.00	6.00	9
Semana 14:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas) (2 horas online)	4.00	5.00	9

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 15:	Tema 10	Clase en aula presencial (teoría y problemas) y Examen de recuperación de prácticas.	3.00	5.50	8.5
Semanas 16 a 18:	Prueba presencial	Examen de la asignatura y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	3.00	5.00	8
Total horas			60	89.5	149.5

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Mecánica de Máquinas	Código: 339412203
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas - Área/s de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Curso: 2 - Carácter: Obligatoria - Duración: Cuatrimestral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Conocimientos básicos de Física y de Matemáticas.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ISABEL TERESA MARTIN MATEOS
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: 1 (Teoría). - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Lugar Tutoría: Despacho nº 37, 4ª planta edificio de Física y Matemáticas. - Horario Tutoría: Lunes de 11:30 a 13:30 y miércoles 10:30 a 13:30. Tutoría virtual lunes de 10:30 a 11:30 horas. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma. - Teléfono (despacho/tutoría): 922 318246 - Correo electrónico: itmartin@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : ALEJANDRO FELIX MOLOWNY LOPEZ PEÑALVER
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: 1 y 2 (Prácticas). - Departamento: Ingeniería Industrial - Área de conocimiento: Ingeniería Mecánica - Lugar Tutoría: Laboratorio de Mecánica, planta baja del Edificio de Física y Matemáticas, junto al laboratorio de Termofísica. - Horario Tutoría: Lunes y miércoles de 15.00-17.30h. Martes 15.00-16.00h (confirmar asistencia por e-mail) . El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318303**
- Correo electrónico: **amolowny@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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

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

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.
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesora: Isabel T. Martín Mateos

Módulo I CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA. ESTÁTICA.

- Temas:
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA.
1.1 Conceptos fundamentales.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1.2 Vectores.

1.3 Fuerza y momento

1.4 Unidades

TEMA 2. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ESTÁTICA.

2.1 Diagrama sólido rígido.

2.2 Concepto de rozamiento.

2.3 Planos inclinados. Cuña. Tornillo. Mecanismos básicos.

Módulo II. CINEMÁTICA Y DINÁMICA PLANA.

TEMA 3. CINEMÁTICA DEL PUNTO.

3.1 Conceptos fundamentales. Posición, velocidad, aceleración.

3.2 Movimiento rectilíneo y curvilíneo.

TEMA 4. CINEMÁTICA PLANA DE CUERPOS RÍGIDOS.

4.1 Cuerpos rígidos y tipos de movimiento.

4.2 Rotación respecto a un eje fijo.

4.3 Movimientos generales: velocidades. Velocidad relativa. Velocidad angular

4.4 Centro instantáneo de rotación.

4.5 Movimientos generales: aceleraciones.

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 Deducción 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.

Módulo III VIBRACIONES. CONCEPTOS BÁSICOS.

TEMA 7. CONCEPTOS BÁSICOS DE VIBRACIONES.

7.1 Conceptos fundamentales.

7.2 Descripción de sistemas.

7.3 Vibraciones amortiguadas.

7.4 Vibraciones forzadas.

Módulo IV PRÁCTICAS

1. Análisis cinemático y dinámico de un mecanismo biela-manivela. CIR

2. Análisis cinemático y dinámico de una leva. Plano inclinado.

3. Análisis cinemático de los mecanismos de 4 barras. CIR

4. Estudio de la Inercia de distintos cuerpos. Teorema de Steiner.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesora: Isabel T. Martín Mateos

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Se les entregan a los alumnos hojas de problemas en inglés con ejercicios de los distintos temas, algunos de los ejercicios deben responderlos también en inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (1,0 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 dos tipos de prácticas:
 - En el aula (2 hora a la semana). Estas horas prácticas servirán para que el profesor pueda comprobar el estado de comprensión de la teoría y los alumnos afiancen los conceptos. 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 (6 horas). En otras 4 sesiones se realizarán análisis de ejercicios en grupo (8 horas).
 - En el laboratorio. 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 sesiones de 2 horas. El trabajo personal será la lectura y análisis del guión y también se considera el tiempo que puedan necesitar los alumnos para completar el informe en grupo.

Docencia Virtual:

Esta asignatura contempla como docencia virtual diversas actividades que se encuentran en el aula virtual: foros, entrega de tareas ...

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga:

Horas presenciales virtuales (3 horas): Clases prácticas de realización de ejercicios de repaso y evaluación(3 horas).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22.50		22.5	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	25.00		25	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	7.50	15.00	22.5	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		11.00	11	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00	2.00	4	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Búsqueda de información, aula virtual, etc.		2.00	2	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Estática" Ed. Reverté.
- Merian, J.L., Kraige, L. G. "Mecánica para Ingenieros: Dinámica" Ed. Reverté.
- Bedford, Fowler, "Dinámica, Mecánica para Ingenieros". Ed. Addison - Wesley.
- Ferdinand P. Beer, E. Russell J., William E. C., "Mecánica vectorial para Ingenieros: Dinámica", Ed. Mac Graw Hill.

Bibliografía Complementaria

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Calero R., Carta J.A., "Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Revisar todas las dudas para aclararlas la semana Ingenieros". Ed. Mc. GrawHill.

- Shigley J.E., Uicker J. J., "Teoría de Máquinas y Mecanismos". Ed. Mc. GrawHill.

Otros recursos

- Software: Se 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.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Criterios

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

- La Prueba de Evaluación
- Seminarios realizados.
- Actividades del aula virtual
- Realización de las prácticas.

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

- a) Realización de pruebas de evaluación (80%)
- b) Realización de los seminarios, hojas de problemas, actividades propuestas ... (será necesario para puntuar entregar al menos el 80% de los trabajos) (20%)

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.

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.

El alumno que no realice las actividades de evaluación continua a lo largo del curso debe superar las prácticas como los demás. Puede ser, realizándolas a lo largo del curso y presentando los informes correctamente (APTO) o bien aprobando el examen de prácticas que se realizará el día de la convocatoria general. El alumno debe superar cada una de las partes del examen final de teoría y problemas (cinemática y dinámica) para que se le realice la nota media.

Recomendaciones:

- Resolver de forma sistemática los problemas que se irán proporcionando a lo largo del cuatrimestre, con la finalidad de afianzar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
- Utilizar la bibliografía para afianzar conocimientos y, si es necesario, adquirir una mayor destreza en la materia.
- Acudir a las horas de tutorías para resolver las diversas dudas que puedan surgir a lo largo del curso.
- El alumno debería plantearse como estrategia de estudio la resolución de problemas conceptuales y de tipo práctico.
- Se recomienda la revisión de los exámenes disponibles en el aula virtual, la utilización de tutorías y el manejo de textos complementarios.
- Estudio, consulta de dudas, manejo de fuentes bibliográficas (libros e internet), trabajo en equipo.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
----------------	--------------	-----------	-------------

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	80%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [13], [18], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]	Entrega de los seminarios, hojas de problemas y trabajos en grupo. Se analizará: - Calidad y corrección de la resolución de los problemas. - Explicaciones Y justificaciones. - Presentación.	20%

10. Resultados de aprendizaje

El alumno deberá:

1. poder identificar los mecanismos sencillos en los sistemas reales con los que se trabaje para poder abordar su estudio de forma eficiente.
2. saber calcular de velocidades y aceleraciones de las distintas partes de los mecanismos para ello deberá saber aplicar los teoremas vectoriales a sistemas mecánicos e interpretar los resultados obtenidos.
3. comprender y aplicar a sistemas mecánicos los conceptos de centro de masas y e inercia.
3. saber hacer un análisis de las fuerzas y momentos que actúan en los mecanismos para representarlos y poder comprender su funcionamiento así como la interacción entre los distintos elementos.
4. conocer las ecuaciones energéticas y las debe saber aplicar a los sistemas mecánicos.
5. poder hacer un análisis simple de vibraciones y conocer su efecto en los sistemas.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

- 2 horas a la semana de teoría y prácticas de Aula.
- 1 hora de ejercicios prácticos en el Aula.
- 2 horas de prácticas de laboratorio en la nave de mecánica situada en el exterior del edificio de informática. Estas prácticas se desarrollarán en cinco sesiones de 2 horas cada una los lunes por la tarde, en el horario están los lunes por la tarde.
- 5 horas virtuales principalmente dedicadas a cuestionarios de autoevaluación repartidas a lo largo del curso.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- El horario de la asignatura es: martes de 11:30-12:30 clase de problemas y jueves de 9:00 a 11:00 clase de teoría y prácticas de aula.

* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente y la marcha del curso.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	-Presentación. -Introducción a la mecánica. Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas. Descargar y leer la guía docente.	3.00	5.00	8
Semana 2:	2	-Conceptos fundamentales de estática -Mecanismos básicos: Cuña, plano inclinado ... Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 1.	6.00	5.00	11
Semana 3:	3	-Conceptos fundamentales. Rozamiento. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. Prácticas de Laboratorio- Práctica 2.	6.00	5.00	11
Semana 4:	3	-Movimiento rectilíneo y curvilíneo Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos. (PADO. Pruebas de evaluación y repaso:1 hora) Prácticas de Laboratorio- Práctica 3.	6.00	5.00	11
Semana 5:	4	-Movimientos generales. Velocidad. CIR Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario presencial. Prácticas de Laboratorio- Práctica 4.	6.00	5.00	11
Semana 6:	4	-Movimientos generales. Aceleración. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semana 7:	4	-Contactos deslizantes Planteamiento y resolución de ejercicios.Preparar el	3.00	5.00	8

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		seminario.			
Semana 8:	5	-Conceptos fundamentales Dinámica. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría (PADO. Pruebas de evaluación y repaso:1 hora)y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semana 9:	5	-Momento angular. Inercia. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semana 10:	6	-Ecuaciones del movimiento. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semana 11:	6	-Movimiento Plano general. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semana 12:	6	-Cálculos de Energéticos. Planteamiento y resolución de ejercicios. Preparar el seminario. (PADO. Pruebas de evaluación y repaso:1 hora)	3.00	5.00	8
Semana 13:	7	-Conceptos fundamentales. Planteamiento y resolución de ejercicios. Leer y comprender la teoría y estudiar los ejercicios propuestos.	3.00	5.00	8
Semana 14:	7	-Vibraciones libres y forzadas. Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8
Semana 15:	Repaso	Revisión de los conceptos más complejos. Planteamiento y resolución de ejercicios.	3.00	5.00	8
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	3.00	15.00	18
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA TERESA GARCIA RODRIGUEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y prácticas- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 5 Departamento Ingeniería Química. Facultad de Química- Horario Tutoría: Lunes miércoles y viernes de 12-13 h y martes de 10-12 y jueves de 12:30-13:30 h- Teléfono (despacho/tutoría): 922318063- Correo electrónico: mtgarcia@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : CANDELA DIAZ GARCIA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Prácticas- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 15 Departamento de Ingeniería Química . Facultad de Química- Horario Tutoría: Martes y jueves de 11:30 a 13:30 h y viernes de 9:00 a 11 h- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 61- Correo electrónico: cdiazg@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

- [7] Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

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.

Transversales

- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- [O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesora Teoría y Problemas: Dra.D^a M^a 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. La práctica de laboratorio que corresponde es la nº 1 del listado anexo

Tema 3.- TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: Clasificación de los procesos de convección. Convección forzada. Convección por flujo interno a través de tubos. Convección por flujo externo. Convección natural. Corresponde la práctica 2.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Tema 4.- TRANSMISIÓN DE CALOR EN ALETAS: Clasificación. Ecuaciones para aletas longitudinales con transmisión de calor unidimensional. Tipos de aletas Eficacia, efectividad y longitud apropiada de las aletas.
 Tema 5.- INTERCAMBIADORES DE CALOR. Clasificación. Análisis térmico. Diseño térmico y selección de los cambiadores de calor. Corresponde la práctica 3
 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.
 Tema 8.- ANÁLISIS DE OTROS EQUIPOS Y SISTEMAS TÉRMICOS. COMPRESORES. Tipos de transformaciones (Isoterma, adiabática o politrópica). Ciclo de Brayton. Ciclo Rankine
 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

Profesoras de Prácticas de Laboratorio: Dra. D^a. M^a Teresa García Rodríguez y Dra.D^a Candela Díaz García

La asignatura consta de 1,5 ECTS prácticos que consistirán en la realización de las siguientes prácticas de laboratorio:

- 1.- Estimación de la conductividad térmica de sólidos y fluidos
- 2.- Determinación de coeficientes individuales de calor
- 3.- Estudio de un cambiador de calor

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.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/es:Dra. D^a M^a Teresa García Rodríguez;Dra D^a Candela Díaz García

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.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	26.00		26	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Asistencia a tutorías	2.00	5.00	7	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Realización de talleres y trabajos grupales		25.00	25	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Ingeniería Térmica. Martín Llorens, Miguel Ángel Miranda. Ed. Marcombo. (2009).
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)

Otros recursos

Se realizará un seguimiento de las actividades realizadas a través del Aula Virtual (problemas, test, ejercicios, trabajos, etc)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Existirán dos modalidades para la evaluación de la asignatura: Evaluación continua y Evaluación única:

1.- Evaluación continua. Es la modalidad recomendada. Para poder optar a este método, la asistencia a clases magistrales, seminarios y problemas deberá ser como mínimo del 85% y las actividades prácticas específicas del 100%.

Constará de:

- a) Prácticas de laboratorio. Contribuyen con 15 % a la nota de la asignatura. Se evaluará el trabajo realizado en el laboratorio, además del informe preceptivo y, de forma especial, el control de conocimientos que se haga acerca de las metodologías, técnicas y procesos utilizados en el laboratorio.
 - b) Preparación y exposición de temas y otros trabajos a realizar (inglés). Contribuyen con un 10 % de la nota de la asignatura. Se evaluará el trabajo personal realizado por cada alumno así como su capacidad de trabajar en grupos, también la exposición oral que haga.
 - c) Actitudes y técnicas de observación. Contribuyen con un 5% a la nota de la asignatura. Durante el curso, el profesorado hará un seguimiento de cada alumno, referido a su asistencia a las distintas actividades, participación activa en las mismas, espíritu crítico, rigor y corrección en el lenguaje, limpieza y orden en el laboratorio, etc.
 - d) Realización de pruebas de evaluación. Constará de los distintos apartados que aparecen como pruebas en la estrategia evolutiva con su ponderación. A lo largo del curso se plantearán al alumno cuestiones teórico-prácticas relacionadas con los contenidos que se vayan impartiendo, así como problemas numéricos.
- La nota que se obtenga en el mismo contribuirá con un 70 % a la nota global de la asignatura. Para superarlo será necesario obtener un mínimo de 3,5 puntos sobre 10.

Deberá tenerse en cuenta que:

- a) La nota de la asignatura se obtiene mediante la suma ponderada de las puntuaciones alcanzadas en cada uno de los apartados que se contemplan en la evaluación, ponderadas de acuerdo a los porcentajes indicados. Para aprobar la asignatura debe alcanzarse una puntuación mínima de 5.
- b) Las actividades incluidas en los tres primeros apartados se desarrollarán en las fechas y horarios establecidos en la programación docente. En consecuencia, no se repetirán. Las notas obtenidas en los mismos, a lo largo del curso, se mantendrán durante todas las convocatorias que se realicen a lo largo del curso académico.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

2.- Evaluación única. Es la modalidad de evaluación a la que tendrán que acogerse los alumnos que no hayan optado por la evaluación continua o que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- No haber aprobado la evaluación continua
- No haber asistido al 100% de las clases prácticas o al 85% de las restantes
- No haber realizado las actividades incluidas en el apartado b) anterior: Preparación y exposición de temas de la evaluación continua.

La evaluación única para alumnos que han asistido al 100% de las clases prácticas y han realizado las actividades del apartado b) consistirá en la realización de:

- Un examen escrito del temario de la asignatura, que consistirá en preguntas teóricas y resolución de problemas. Este examen contribuye con un 75 % a la nota final. En todo caso, su puntuación no debe ser inferior a 3,5 sobre 10.
- Un examen escrito de prácticas que contribuye al 15% a la nota final
- Nota correspondiente al apartado b) que contribuye al 10%

La evaluación única para alumnos que no cumplen las condiciones anteriores consistirá en:

- Un examen escrito que constará de dos partes, una teórica y otra de resolución de problemas numéricos, el examen contribuye con un 75% a la nota final.
- En el caso de no haber completado todas las prácticas, se incluirá la realización de una práctica en el laboratorio, similar a las realizadas por los alumnos que hayan seguido la evaluación continua, y con los mismos medios. Además de dar cuenta de los resultados obtenidos, el alumno contestará, de forma oral, a cuestiones relacionadas con aspectos técnicos y fundamentos del trabajo realizado. Este apartado contribuye con un 15% a la nota final.
- Aquellos alumnos que no hayan realizado los temas y demás trabajos tendrán que realizar un examen escrito sobre esos aspectos. Este apartado contribuye con un 10% a la nota final.

La nota de la asignatura se obtendrá mediante la suma ponderada de las notas alcanzadas en los apartados anteriores.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T7], [T9], [7], [18], [O3], [O4], [O5], [O6], [O8], [O9], [O11]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	30%
Pruebas de respuesta corta	[T3], [T4], [7], [O4], [O8]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	20%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [7], [O4], [O8]	- Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	15%
Trabajos y Proyectos	[T3], [7], [O3]	Realización de tareas y trabajos y actividades relacionadas con la materia	10%
Informe memorias de prácticas	[T3], [7], [O4], [O8]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los resultados.	15%

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [7], [O8], [O9]	Realización de trabajos relacionados con la materia	5%
Escalas de actitudes	[T3], [T4], [7], [O9], [O11]	- Participación activa en la clase. - Participación en el trabajo grupal (prácticas).	2%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [7], [O4]	- Asistencia a clases teóricas y prácticas.	3%

10. Resultados de aprendizaje

Para el aprendizaje de la asignatura Ingeniería Térmica se espera que el alumno pueda:
Comprender y aplicar los principios de la Transferencia de Calor y sus aplicaciones en Ingeniería
El conocimiento de nuevos métodos y teorías
La resolución de problemas
El razonamiento crítico para toma de decisiones
La capacidad de comunicar y transmitir conocimientos
La capacidad para trabajar en grupos

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura constará de 3 hora semanales de clases teóricas y prácticas de aula, que se impartirán en el aula A2-2 de la Facultad de Química, con el siguiente horario: Martes y viernes de 9:00h a 10:00 h y jueves de 11:30 a 12:30 h. Las prácticas de laboratorio se realizarán en 5 sesiones de 3 horas cada una para cada grupo los jueves de todo el cuatrimestre de 14:00 a 17:00 horas. Al comienzo, los estudiantes serán informados de la franja horaria que tendrán asignada cada semana para la realización de la práctica correspondiente.

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 1	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 2	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 2	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema2 y Tema 3	Resolución de ejercicios de problemas; control de evaluación. Clase magistral	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		Trabajo de laboratorio (grupo)			
Semana 6:	Tema 3	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 3	Resolución de ejercicios de problemas; control de evaluación y clase magistral; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 4	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 5	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; control de evaluación; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 5	Resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Control de evaluación	4.00	6.00	10
Semana 11:	Tema 6	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 7	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Control de evaluación	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 8	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; Presentación de trabajos en grupos; trabajo de laboratorio (grupo)	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema 9 y Tema 10	Clase magistral, resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo)	3.00	6.00	9
Semana 15:	Temas 11 y 12	Clase magistral, Presentación de trabajos en grupos; resolución de ejercicios de problemas; trabajo de laboratorio (grupo). Control de evaluación	3.00	6.00	9
Semanas 16 a 18:		La evaluación se realizará de manera continua a lo largo del cuatrimestre y en caso de ser necesaria, se realizará una prueba en las fechas correspondientes de exámenes	2.00	0.00	2
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Edafología y Geología- Área/s de conocimiento: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica- Curso: 2- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Se recomienda haber superado las asignaturas de Física I, Física II, Fundamentos Matemáticos y Fundamentos Químicos en la Ingeniería de primer curso.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA HERNANDEZ MOLINA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría (GTPA) + Prácticas laboratorio (GPE1, GPE2), + Prácticas aula (GPA1, GPA2)- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica- Lugar Tutoría: Despacho 4ª Planta Torre 2ª. Facultad de Biología.- Horario Tutoría: Lunes (11:30-13:30 h), Martes (14:30-16:30 h) y Jueves (14:30-16:30 h). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922 845297- Correo electrónico: mhdezm@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : MARIA MILAGROS LAZ PAVON
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Prácticas laboratorio (GPE2)- Departamento: Ingeniería Industrial- Área de conocimiento: Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica- Lugar Tutoría: Despacho 4ª Planta Torre 2ª. Facultad de Biología.- Horario Tutoría: Jueves (10:00-12:00 h). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318627- Correo electrónico: mlaz@ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Dirección web docente: <http://www.campusvirtual.ull.es>

Profesor/a : JOSE MIGUEL CACERES ALVARADO

- Grupo: **Prácticas laboratorio (GPE1)**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica**
- Lugar Tutoría: **Despacho 4ª Planta Torre 2ª. Facultad de Biología.**
- Horario Tutoría: **Jueves (11:30-13:30 h). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922845293**
- Correo electrónico: **jmcacer@ull.edu.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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Industrial**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

[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.

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.
[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

[O3] Capacidad de expresión oral.
[O4] Capacidad de expresión escrita.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

6. Contenidos de la asignatura

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I. ESTRUCTURA DE MATERIALES

- Profesor: María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

Teoría

TEMA 1.- 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.

Módulo III. MATERIALES PARA INGENIERÍA

- Profesor/a

María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

Teoría

TEMA 7.- Aleaciones metálicas: férreas y no férreas.

TEMA 8.- Corrosión y degradación de materiales

TEMA 9.- Cerámicos.

TEMA 10.- Polímeros. Materiales compuestos.

TEMA 11.- Materiales funcionales.

TEMA 12.- Selección y diseño de materiales. Consideraciones económicas y ambientales.

Prácticas específicas de Laboratorio

PRACTICA 5.- Polímeros.

PRACTICA 6.- Corrosión.

PRACTICA 7.- Ensayos no destructivos: US.

PRACTICA 8.- Inspección de soldaduras por RX.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: María Hernández Molina/María Milagros Laz Pavón/José Miguel Cáceres Alvarado

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.

Además en cada módulo se le proporcionará al alumno bibliografía y documentos complementarios en inglés.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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 (2 hora a la semana/2 semanas). Grupos medianos (GPA1 + GPA2). 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.

- Tutorías (3h presenciales + 1 h virtual mínimo durante el cuatrimestre), individuales o en grupo reducido con el objetivo de orientar y asesorar a los estudiantes en el seguimiento de la asignatura, así como atender las consultas relativas a la elaboración y revisión de las actividades propuestas.

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.

NOTA: La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente Online (PADO) con la siguiente carga: 6 horas presenciales virtuales: clases teóricas (4), clases prácticas de laboratorio (2).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	26.00		26	[T3], [T4], [T5], [9], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	8.00		8	[T3], [T4], [T5], [9], [18], [O3], [O4], [O6], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	5.00		5	[T3], [T4], [T5], [9], [18], [O3], [O4], [O6], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)		36.00	36	[T3], [T4], [T5], [T9], [9], [O3], [O4]
Estudio/preparación de clases teóricas		26.00	26	[T3], [T4], [T5], [9], [18], [O4]
Estudio/preparación de clases prácticas		22.00	22	[T4], [T5], [T9], [9], [18], [O4], [O6], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Preparación de exámenes		5.00	5	[T3], [T4], [T5], [9], [18], [O4], [O6], [O8]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [T4], [T5], [9], [18], [O4], [O8]
Asistencia a tutorías	3.00	1.00	4	[9], [18], [O3], [O4], [O6], [O8]
Prácticas de Laboratorio	14.00		14	[T3], [T4], [T5], [T9], [9], [O3], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- 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

- MANGONON, PAT L. The principles of materials selection for engineering design / Pat L. Mangonon (1999).
- 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).

Otros recursos

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

Es imprescindible acceder regularmente al aula virtual de la asignatura, donde se colgarán puntualmente todas las novedades relacionadas con el curso, material docente, bibliografía, enlaces, actividades: foros, tareas, cuestionarios, etc..

Conocimiento y manejo de una hoja de cálculo (Gnumeric, Excel, origin, sigmaplot,...) para el tratamiento y representación gráfica de los datos obtenidos durante las prácticas de laboratorio.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 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, presentaciones orales de trabajo realizado en grupo, tutorías y otras actividades (20%).
b) Realización de prácticas de laboratorio, presentación de informes de prácticas (20%)
c) Realización de examen escrito (60%).
Para proceder a la evaluación del alumno, se tendrán en cuenta las calificaciones de los apartados a) y b) siempre y cuando se haya obtenido una calificación mínima de 5 puntos (sobre 10), en el examen escrito (apartado c).
Para aprobar la asignatura se requiere haber realizado al menos el 80% de las prácticas y haber aprobado los informes de las mismas.
Aquellos alumnos que excepcionalmente (por causas debidamente justificadas) no puedan asistir a las prácticas de laboratorio tendrán que hacer un examen sobre el conjunto de las prácticas, donde demostrarán la adquisición de las competencias correspondientes.
Las calificaciones alcanzadas en los apartados a) y b) serán válidas para todas las convocatorias del curso académico.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T5], [9], [18], [O4], [O6], [O8]	Dominio de los conocimientos teórico-prácticos de la asignatura	60%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T5], [T9], [9], [18], [O3], [O4], [O6], [O8]	Entrega de tareas : problemas propuestos, cuestionarios, realización y exposición de trabajos, asistencia a seminarios y tutorías	20%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T5], [T9], [9], [18], [O4], [O6], [O8]	Entrega de informes	20%

10. Resultados de aprendizaje

El alumno para superar esta asignatura deberá demostrar los siguientes resultados:
- Conocer la estructura, composición, procesado, propiedades y comportamiento en servicio de las distintas familias de materiales y sus interrelaciones.
- 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.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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 11:30-

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

12:30).

- 2 horas de ejercicios prácticos en grupo mediano (50%) en el Aula A2.2 de la Facultad de Química. (Miércoles de 11:30-13:30; GPA1 semanas impares + GPA2, semanas pares).
- 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 4-10)

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con las actividades que se detallan en el cronograma.

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 puede ser modificada si así lo demanda el desarrollo de la asignatura.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	TEMA 1	Presentación. Introducción a la CTM.	2.00	4.00	6
Semana 2:	TEMA 2	Estructura cristalina. Direcciones y planos.	3.00	4.00	7
Semana 3:	TEMA 2	Redes Metálicas. Densidad lineal, planar y volumétrica. CPA 1. Estructura cristalina GPA1.	3.00	4.00	7
Semana 4:	TEMA 3	Solidificación. Imperfecciones. Práctica 7. Ultrasonidos. CPA 1. Estructura cristalina GPA2.	5.00	6.00	11
Semana 5:	TEMA 3	Imperfecciones. Difusión. Práctica 2. Tracción. Asistencia a tutoría programada. CPA 2. Solidificación, defectos y difusión GPA1.	5.00	8.00	13
Semana 6:	TEMA 4	Propiedades Mecánicas a temperatura ambiente y a baja temperatura. Práctica 4. Compresión-Flexión. CPA 2. Solidificación, defectos y difusión GPA2.	5.00	6.00	11
Semana 7:	TEMA 4	Propiedades Mecánicas alta temperatura. Mecanismos de deformación plástica. Práctica 3. Dureza. Práctica 5. Polímeros. CPA 3. Propiedades mecánicas GPA1.	5.00	7.00	12
Semana 8:	TEMA 5	Aleaciones. Diagramas de Fase. Práctica 6. Corrosión. Asistencia a tutoría programada. CPA 3. Propiedades mecánicas GPA2.	4.00	7.00	11
Semana 9:	TEMA 6	Diagrama Fe-C. Práctica 1. Metalografía. CPA 4. Diagramas de fase GPA1.	5.00	9.00	14

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 10:	TEMA 6 TEMA 7	Tratamientos Térmicos. Aleaciones férreas. Practica 8. Inspección soldaduras. CPA 4. Diagramas de fase GPA2. (2,5 h virtuales)	4.00	9.00	13
Semana 11:	TEMA 7 TEMA 8	Aleaciones no férreas. Corrosión y degradación. CPA 5. Diagramas Fe-C GPA1. (2,5 h virtual)	4.00	5.00	9
Semana 12:	TEMA 8 TEMA 9	Corrosión y degradación. Cerámicos: Estructura y propiedades. Asistencia a tutoría programada. CPA 5. Diagramas Fe-C GPA2. (1 h virtual)	4.00	5.00	9
Semana 13:	TEMA 9 TEMA 10	Cerámicos: Aplicaciones. Polímeros.	2.00	3.00	5
Semana 14:	TEMA 10 TEMA 11	Materiales Compuestos. Materiales Funcionales	2.00	3.00	5
Semana 15:	TEMA 12	Casos prácticos: Análisis de fallos, Selección y diseño.	3.00	5.00	8
Semanas 16 a 18:	Todos los Temas	Prueba objetiva	4.00	5.00	9
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Analítica

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Química Analítica	Código: 339413101
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Química Analítica, Nutrición y Bromatología- Área/s de conocimiento: Química Analítica- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN PEDRO PEREZ TRUJILLO
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría- Departamento: Química- Área de conocimiento: Química Analítica- Lugar Tutoría: Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho N° 4- Horario Tutoría: L 11-14 y 17-20 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318036- Correo electrónico: jperez@ull.edu.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : LUIS RAFAEL GALINDO MARTIN
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Prácticas- Departamento: Química- Área de conocimiento: Química Analítica- Lugar Tutoría: Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho N° 5- Horario Tutoría: L y X de 16 a 18; V de 11:00 a 13:00 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma- Teléfono (despacho/tutoría): 922318075- Correo electrónico: lgalindo@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Profesor/a : GUILLERMO GONZALEZ HERNANDEZ

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho N° 16**
- Horario Tutoría: **L-V de 12:30 a 13:30 h; M de 15 a 16 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318047**
- Correo electrónico: **gglezh@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : TERESA MARIA BORGES MIQUEL

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho N° 6**
- Horario Tutoría: **L, M y X de 11:00 a 13:00 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318037**
- Correo electrónico: **tborges@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : ANA MARIA AFONSO PERERA

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho N° 7**
- Horario Tutoría: **M y X de 12 a 14 h; J de 9 a 11. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318039**
- Correo electrónico: **aafonso@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : ELADIA MARIA PEÑA MENDEZ

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho N° 16**
- Horario Tutoría: **L y X de 12 a 15 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318049**
- Correo electrónico: **empena@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : JAVIER HERNANDEZ BORGES

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Química**

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Área de conocimiento: **Química Analítica**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho PDI**
- Horario Tutoría: **X, J y V de 10 a 12 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 316502 (ext. 6946)**
- Correo electrónico: **jhborges@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesora : VERONICA PINO ESTEVEZ

- Grupo: **Prácticas**
- Departamento: **Química**
- Área de conocimiento: **Química Analítica**
- Lugar Tutoría: **Facultad de Química. Depto. de Química Analítica, Nutrición y Bromatología. Despacho PDI**
- Horario Tutoría: **X, J y V de 10 a 12 h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318990**
- Correo electrónico: **veropino@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:
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Específicas

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

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.

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Profesor: Juan Pedro Pérez Trujillo
Temas:

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Tema 1.- Introducción a la Química Analítica.
Presentación. Introducción. Definición de la Química Analítica. División de la Química Analítica. Clasificación de los métodos de análisis. El proceso analítico general. Introducción a las técnicas clásicas: equilibrios y volumetrías.

Tema 2.- Introducción al análisis instrumental.
Clasificación de las técnicas instrumentales. Instrumentos para análisis. Relación entre señal y ruido. Fuentes de ruido. Aumento de la relación señal/ruido. Selección de un método analítico. Características de funcionamiento de los instrumentos; parámetros de calidad.

Tema 3. Introducción a la calibración.
Problemática general: definición y necesidad de la calibración. Adopción de un modelo. Patrones: tipos y requisitos. Estimación de los parámetros del modelo matemático asumido. Incertidumbre asociada a los coeficientes de regresión y a las predicciones. Métodos de calibración.

Tema 4.- Introducción a la espectroscopia de absorción y emisión
Propiedades de la radiación electromagnética. Interacción de la radiación con la materia. Clasificación de las técnicas ópticas de análisis. Técnicas espectroscópicas. Tipos de espectros y mecanismos de interacción. Regiones espectrales y técnicas analíticas. Técnicas no espectroscópicas.

Tema 5. Espectroscopia de absorción molecular UV-Visible
Introducción. Teoría de la absorción. Leyes de absorción de radiación: Ley de Beer. Limitaciones de la Ley de Beer. Precisión fotométrica. Especies absorbentes. Componentes de los instrumentos. Tipos de fotómetros y espectrofotómetros. Metodología analítica. Aplicaciones.

Tema 6.- Espectroscopia atómica
Espectroscopia de absorción y emisión atómica. Fundamentos teóricos. Características de la llama como atomizador. Generación de átomos en el estado fundamental. Atomizadores. Fuentes de excitación. Llamas. Lámparas. Instrumentación comparada de las dos técnicas: fotometría de llama y espectrofotometría de absorción atómica de llamas. Aplicaciones analíticas. Técnicas de alta sensibilidad.

Tema 7.- Introducción a las técnicas electroanalíticas
Generalidades. Clasificación de las técnicas electroanalíticas. Definiciones y conceptos. Células electroquímicas. Tipos de procesos electroquímicos. Electrodo de referencia. Electrodo de calomelano. Electrodo de plata cloruro de plata. Clasificación de los métodos electroanalíticos.

Tema 8.- Técnicas potenciométricas
Introducción. Electrodo indicadores de referencia. Electrodo indicadores metálicos. Electrodo indicadores de membrana. Sondas sensibles a gases. Instrumentos para medir los potenciales de celda. Medidas potenciométricas directas. Aplicaciones.

Tema 9.- Introducción a la cromatografía
Introducción. Clasificación de los métodos cromatográficos. Proceso cromatográfico. Aspectos teóricos. Teoría de los platos teóricos y teoría cinética. Cromatografía líquida: aspectos teórico-prácticos. Cromatografía de adsorción. Cromatografía de reparto. Cromatografía de filtración sobre gel. Cromatografía de intercambio iónico. Aplicaciones.

Tema 10.- Cromatografía líquida de alta resolución
Introducción. Cromatógrafo de líquidos. Componentes básicos: Depósito de fase móvil. Sistemas de propulsión. Sistema de inyección. Columnas cromatográficas. Sistemas de detección. Características. Tipos de detectores. Toma y tratamiento de datos. Aplicaciones de la cromatografía líquida de alta resolución.

Tema 11.- Cromatografía de gases.
Introducción. Principios básicos de cromatografía gas-líquido. Gas portador. Sistemas de introducción de la muestra. Columnas cromatográficas. Instrumentación. Aplicaciones de la cromatografía gases.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Profesores: Luis Rafael Galindo Martín, Guillermo González Hernández, Teresa María Borges Miquel, Ana María Afonso Perera, Eladia María Peña Méndez, Javier Hernández Borges y Verónica Pino Estévez

Temas:

Práctica 1.- Espectroscopia de Absorción Molecular. Cumplimiento de la Ley de Beer. Aspectos cuantitativos.
Práctica 2.- Espectroscopia de Absorción Atómica. Estudio de la influencia de diferentes parámetros físico-químicos sobre la señal generada en un sistema de absorción atómica. Aspectos cuantitativos.
Práctica 3.- Potenciometría. Conocimiento, características y funcionamiento de diferentes tipos de electrodos. Aplicación cuantitativa de un electrodo selectivo de iones.
Práctica 4.- Cromatografía Líquida de Alta Resolución: Optimización de las condiciones cromatográficas. Aplicación de la cromatografía con fines cuantitativos.
Práctica 5.- Cromatografía de Gases: Optimización de las condiciones cromatográficas. Aplicación de la cromatografía

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

de gases con fines con fines cuantitativos y cualitativos. Cuantificación con patrón interno.

Actividades a desarrollar en otro idioma

El alumno debe manejar una parte importante de la bibliografía en inglés: bibliografía básica, revistas propias del área, etc. Aprovechando los seminarios programados para comentar aquella más relevante.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura está planteada para potenciar el aprendizaje activo de los alumnos de manera que las clases teóricas se conciben como introducciones generales a cada tema, que serán complementadas después con el resto de actividades propuestas, la resolución de problemas numéricos, la participación en seminarios, la asistencia a tutorías y la realización de prácticas en el laboratorio.

La metodología docente consistirá en:

Clases magistrales. Será el método docente más utilizado en las clases teóricas y se orientarán a explicar los aspectos básicos del temario con la finalidad de facilitar la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura, así como que el alumno disponga de información actualizada y bien organizada procedente de diversas fuentes que en algunos casos puede resultar de difícil acceso. En estas clases se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. Todo material utilizado en clase o material complementario se pondrá a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.

Clases de problemas. Tienen por finalidad el planteamiento y resolución de problemas relacionados con los fundamentos y aplicaciones de las distintas técnicas instrumentales, que impliquen la utilización de cálculos numéricos.

Seminarios. Dedicados a la discusión, desarrollo y profundización de determinados temas vistos en las clases teóricas con objeto de mejorar la comprensión de los fundamentos y la relación con casos prácticos.

Tutorías. En ellas, el profesor supervisará el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Se comentarán y resolverán cuestiones y/o problemas que los estudiantes deben haber intentado resolver con anterioridad. Igualmente, las tutorías servirán para resolver las dudas que hayan podido surgir a lo largo de las clases. El profesor podrá plantear de forma individual o colectiva cuestiones específicas con el objeto de asegurarse que el proceso de aprendizaje es correcto o en caso contrario tomar las medidas de orientación que estime convenientes.

Prácticas de laboratorio. Es una parte fundamental de la asignatura, en las que el alumno, siempre dirigido por el profesor, desarrollará trabajos prácticos referidos a distintas técnicas analíticas. Cada alumno realiza cinco sesiones de tres horas de duración. El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio, consistente en la comprensión del guion de la práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica y la preparación de un esquema del proceso de trabajo. Al inicio de cada sesión, el profesor incidirá en los aspectos más importantes de los objetivos, fundamentos y trabajo experimental a desarrollar. Realizada la práctica correspondiente, el estudiante analizará los hechos observados y resolverá cuestiones planteadas por el profesor al inicio de la sesión o durante el desarrollo de la práctica. Todo ello deberá reflejarse en un informe de laboratorio que será entregado al profesor, para su revisión, en la fecha estipulada. Finalizadas las prácticas, se evaluará el grado de conocimientos adquiridos por el alumno mediante una prueba escrita.

Para el desarrollo del programa propuesto se dispone de 60 horas de trabajo presencial y 90 horas de trabajo no presencial. El trabajo presencial se apoya básicamente en las 30 horas de clases magistrales previstas, en las que se impartirán los fundamentos y conceptos básicos de las distintas técnicas analíticas y que serán la base indispensable para el seguimiento de resto de actividades presenciales, así como del trabajo que debe realizar el alumno de forma autónoma. Son esenciales y constituyen un complemento imprescindible para las anteriores, el desarrollo actividades como: seminarios, resolución de problemas, prácticas de laboratorio, realización de trabajos, asistencia a tutorías y evaluación. En esta asignatura las clases prácticas juegan un papel crucial al permitir al alumno poner en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y conocer la instrumentación básica y puntera utilizada en las distintas técnicas instrumentales de análisis químico.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [T4], [T9], [6]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	25.00		25	[T3], [T4], [T9], [6]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [6]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [T9], [6]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T3], [T4], [T9], [6]
Preparación de exámenes		5.00	5	[T3], [T4], [T9], [6]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [6]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T9], [6]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Harris, D. C. "Análisis Químico Cuantitativo". Editorial Reverté (2003) - Skoog, D.A; Holler, F.J. y Nieman, T.A. "Principios de Análisis Instrumental", 5ª Ed., McGraw-Hill, Madrid, (2001). - Hernández, L. y González C. "Introducción al Análisis Instrumental", Ariel Ciencia, Barcelona, 2002 - Cela, R.; Lorenzo,R.A. y Casais, M.C. "Técnicas de Separación en Química Analítica" Editorial Sintesis (2002).

Bibliografía Complementaria

- Snyder, L.R.; Kirkland, J.J. and Dolan, J.W. "Introduction to Modern Liquid Chromatography". John Wiley-& Sons (2010). - Handley, A.J.; Adlard, E.R. "Gas chromatographic techniques and applications". Editorial Sheffield, England (2001) - Blanco, M, Cerdá, V. y Sanz Medel A. "Espectroscopía Atómica Analítica", Publicaciones UAB, Bellaterra, (1990).

Otros recursos

Aula virtual de la asignatura en el Campus Virtual de la ULL, donde el alumno dispondrá del material que el profesor elabore a lo largo del curso (presentaciones, problemas, ..etc, asimismo el alumno encontrará foros para plantear las dudas que le surjan durante el proceso de aprendizaje.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Descripción

La evaluación del alumno será continuada y 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: problemas, cuestiones, trabajos, etc
- La realización de exámenes escritos, donde el alumno responderá a cuestiones teóricas y/o prácticas y resolverá problemas relacionados con el temario.

La valoración se llevará a cabo de acuerdo con la siguiente ponderación:

- a) Participación y tareas realizadas durante las clases, seminarios, tutorías y otras actividades (20%)
- b) Participación, informe y examen de las clases prácticas de laboratorio (20%)
- c) Examen final (60%)

Para proceder a la evaluación final del alumno, se tendrán en cuenta las calificaciones obtenidas en los distintos apartados, siempre y cuando se haya obtenido una calificación mínima de 4.0 (sobre 10) en cada apartado. La evaluación final en el caso de no haber superado las actividades correspondientes a los apartados a) y b), se corresponderá con la nota del examen final, siempre que haya obtenido una calificación mínima de 5.0 (sobre 10) en el apartado b).

Las calificaciones obtenidas en los apartados a) y b) se mantendrán para todas las convocatorias del curso académico.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T9], [6]	Se valorará la adquisición de las competencias específicas de la asignatura	60%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [6]	Se valorará: - Los conocimientos acerca de las técnicas y de las metodologías utilizadas - Entrega del informe en el plazo establecido - Estructura, originalidad y presentación - Discusión e interpre	20%
Técnicas de observación	[T3], [T4], [T9], [6]	Participación activa y realización de tareas durante las clases, seminarios, tutorías y otras actividades	20%

10. Resultados de aprendizaje

- Conocer la metodología general del proceso analítico, valorando la importancia de cada una de las etapas implicadas en el mismo.
- Adquirir la destreza básica experimental para la elección, realización y evaluación de los principales métodos instrumentales de análisis.
- Ser capaz de obtener e interpretar datos derivados de medidas analíticas
- Conocer el fundamento y aplicaciones de las principales técnicas espectroscópicas moleculares y atómicas
- Conocer el fundamento y aplicaciones de las principales técnicas electroanalíticas
- Conocer el fundamento y aplicaciones de las principales técnicas cromatográficas
- Ser capaz de manejar técnicas espectroscópicas, electroanalíticas y cromatográficas para el análisis cuantitativo en

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

aplicaciones de interés industrial

- Ser capaz de obtener e interpretar datos derivados de medidas analíticas
- Adquirir hábitos respetuosos con el medio ambiente y conciencia sobre la correcta manipulación de los residuos generados en un laboratorio químico

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Habrán dos grupos de prácticas de laboratorio.

Las prácticas de laboratorio serán de la semana 6 a la 10 (17 octubre-14 noviembre) para el primer grupo de prácticas, y de la semana 11 a la 15 (21 noviembre-19 diciembre) para el segundo grupo de prácticas.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Clases Teóricas (1h) Prácticas de aula (1h)	2.00	3.00	5
Semana 2:	Tema 1	Clases Teóricas (2h) Prácticas de Aula (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 3:	Tema 2 Temas 1 y 2	Clases Teóricas (2h) Prácticas de aula (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 4:	Tema 3	Clases Teóricas (2h) Seminario en aula de informática (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 5:	Tema 3 Temas 1-3 Tema 4	Clases Teóricas (1h) Prácticas de aula (1h) Clases Teóricas (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 6:	Tema 5	Clases Teóricas (2h) Prácticas de Aula (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 7:	Tema 5 Temas 1-5	Clases Teóricas (2h) Seminario (1h) Prácticas de Laboratorio (3h)	6.00	9.00	15
Semana 8:	Tema 6	Clases Teóricas (2h) Seminario (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 9:	Tema 6 Temas 1-6	Clases Teóricas (2h) Tutoría de los temas 1 al 6 (1h) Prácticas de Laboratorio (3h)	6.00	9.00	15

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 10:	Tema 7	Clases Teóricas (2 h) Seminario (1 h)	3.00	4.50	7.5
Semana 11:	Tema 8	Clases Teóricas (2h) Prácticas de Aula (1h) Prácticas de Laboratorio (3h)	6.00	9.00	15
Semana 12:	Tema 8 Tema 9 Temas 1-9	Clases Teóricas (1h) Clases Teóricas (1h) Seminario (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 13:	Tema 9 Temas 1-9	Clases Teóricas (2h) Prácticas de Aula (1h)	3.00	4.50	7.5
Semana 14:	Tema 10 Temas 1-10	Clases Teóricas (2h) Seminario (1h) Prácticas de Laboratorio (3h)	6.00	9.00	15
Semana 15:	Tema 11 Temas 7-11	Clases Teóricas (2h) Tutoría de los Temas 7 al 11 (1h) Prácticas de Laboratorio (3h)	6.00	9.00	15
Semanas 16 a 18:	Todos los temas	Evaluación final	1.00	1.50	2.5
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Termodinámica Aplicada y Propiedades de Transporte	Código: 339413102
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 4- Horario Tutoría: Lunes, Martes y Jueves de 15:00 a 17:00h. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318052- Correo electrónico: mfalvare@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 Química Industrial**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Común a la rama Industrial
[7] Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
Orden CIN/351/2009
[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.
Tecnología Específica: Química Industrial
[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.
Transversales
[O1] Capacidad de análisis y síntesis. [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma. [O6] Capacidad de resolución de problemas. [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico. [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura
- Profesor: Manuel F. Álvarez Díaz
TEMA 1.- PROPIEDADES VOLUMÉTRICAS DE LOS FLUIDOS PUROS Comportamiento presión-volumen-temperatura de las sustancias puras. Ecuación del virial. Aplicaciones de la ecuación del virial. Gas ideal. Ecuaciones de estado cúbicas. Correlaciones generalizadas.
TEMA 2.- EFECTOS CALORÍFICOS Conceptos básicos. Efecto de la temperatura sobre el calor de reacción. Efectos caloríficos de reacciones industriales. Procedimientos de estimación.
TEMA 3.- PROPIEDADES TERMODINÁMICAS DE LOS FLUIDOS Relaciones termodinámicas. Propiedades residuales. Sistemas de dos fases. Diagramas y tablas de propiedades termodinámicas. Correlaciones generalizadas.
TEMA 4.- TERMODINÁMICA DE LAS DISOLUCIONES I Relación fundamental entre propiedades. Comportamiento ideal. Propiedades parciales. Fugacidad y coeficiente de fugacidad de sustancia pura. Fugacidad y coeficiente de fugacidad de especie en disolución. Correlaciones generalizadas para el coeficiente de fugacidad. Propiedades en exceso. Coeficiente de actividad.
TEMA 5.- TERMODINÁMICA DE LAS DISOLUCIONES II Propiedades de la fase líquida a partir de datos de ELV. Modelos para la energía de Gibbs en exceso. Cambios de

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

propiedades por mezclado y efectos caloríficos asociados.

TEMA 6.- EQUILIBRIO LÍQUIDO-VAPOR

Diagrama de fases. Formulación γ/ϕ . Ecuaciones de estado cúbicas. Correlaciones de valor K

TEMA 7.- EQUILIBRIO QUÍMICO

Estequiometría y grado de avance. Entalpía estándar de Gibbs y constante de equilibrio. Evaluación de la constante de equilibrio. Relación de constante de equilibrio con la composición. Equilibrio en reacciones múltiples.

TEMA 8.- TRANSPORTE MOLECULAR

Tipos y mecanismos de transporte. Transporte molecular, leyes de Newton, Fourier y Fick. Estimación de las propiedades del transporte: viscosidad, conductividad y difusividad.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Manuel F. Álvarez Díaz

Lecturas y vídeos en lengua inglesa. Uso del simulador de procesos UniSim Design R400

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura constará de 55 horas presenciales en el aula, 28 de clases teóricas y 27 de clases prácticas de resolución de problemas. en las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura. 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 deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

Esta asignatura participa en el Programa de Actividades Docentes On-line (PADO) con 4 horas en las que el alumno realizará actividades de carácter práctico.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T4], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		10.00	10	[T4], [T9], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		41.00	41	[T9], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		20.00	20	[T9], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Preparación de exámenes		15.00	15	[7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T4], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Actividades virtuales		4.00	4	[T4], [T9], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Smith J M, Van Ness H C, Abbott M M. Introducción a la Termodinámica en Ingeniería Química. 6ª edición. México: McGraw-Hill, 2003. ISBN: 970-10-3647-6

Poling B E, Prausnitz JM, O'Connell J P. The Properties of Gases and Liquid. 5ª edición. Boston: McGraw-Hill, 2007. ISBN: 978-0-07-118971-2

Bibliografía Complementaria

Perry R H, Green D W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7ª edición, 4º edición en español. New York: McGraw Hill, 2001. ISBN: 84-481-3008-1

Cengel Y A, Boles M A. Termodinámica. 5ª edición. México: McGraw-Hill, 2006. ISBN: 970-10-5611-6

Bird R B, Stewart W E, Lightfoot E L. Transport Phenomena. 2ª edición. New York: J. Wiley, 2002. ISBN: 0-471-41077-2

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

El alumno podrá optar por dos modalidades de evaluación, Modalidad A y Modalidad B.

MODALIDAD A: Siguiendo esta modalidad, la calificación final se obtiene a partir de la calificación de "Evaluación Continua" (40% de peso) y de la calificación de "Pruebas Objetivas" (60% de peso).

Para que el alumno pueda aprobar la asignatura siguiendo esta modalidad de evaluación, debe:

- 1.- Asistir regularmente a las clases presenciales.
- 2.- Realizar al menos el 75% de las actividades propuestas por el profesor para la "Evaluación Continua" y obtener

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

una calificación mínima de 6,5 sobre 10.
3.- Obtener una calificación de "Pruebas Objetivas" de al menos un 4 sobre 10, y además haber trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas en dichas "Pruebas Objetivas".
-NOTA.- La calificación de "Evaluación Continua" se mantiene para las tres convocatorias (Enero-Junio-Julio).

MODALIDAD B: Siguiendo esta modalidad, la calificación es la correspondiente a la de "Pruebas Objetivas". Para que el alumno pueda aprobar la asignatura siguiendo esta modalidad de evaluación, debe:

1.- Obtener al menos un 5 en la calificación de "Pruebas Objetivas" siempre que se haya trabajado de forma adecuada en más del 50% de las cuestiones planteadas en dichas "Pruebas Objetivas".
-NOTA.- Mediante esta modalidad, el alumno se puede presentar a las "Pruebas Objetivas" en cualquiera de las convocatorias oficiales (Enero-Junio-Julio).

INFORMACIÓN SOBRE LA "Evaluación Continua"

A lo largo del curso el alumno desarrolla distintas actividades a través del aula virtual tales como: Tareas, Debates a través de foros, Glosario de términos y/o conceptos, Actividades off line y on line, etc. Asimismo ha de participar en tutorías en el aula y en el aula de informática. Con estas actividades se pretende mejorar la comprensión de la asignatura y por ende las habilidades del alumno en relación a los procedimientos y los criterios para la selección adecuada de los distintos procedimientos.

INFORMACIÓN SOBRE LAS "Pruebas Objetivas"

Las pruebas objetivas las constituyen "Exámenes", uno parcial de carácter eliminatorio y otro final. A su vez, los exámenes constan de dos partes, el "Cuestionario" de respuestas cortas y que se desarrolla en el aula de informática y, el "Examen escrito", en el que los alumnos deben resolver algunos problemas numéricos. Para el examen escrito el alumno podrá disponer de toda la información suministrada en la asignatura (salvo ejercicios resueltos) y que se encuentra de forma ordenada en el entorno virtual.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [7], [19]	Pruebas objetivas	45%
Pruebas de respuesta corta	[T4], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Pruebas de respuesta corta	15%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T9], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Trabajos grupales	10%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T4], [T9], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Tareas grupales	10%
Tutorías de aula	[T4], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Tutorías de aula	10%
Tutorías aula de informática	[T4], [7], [19], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9]	Tutorías aula de informática	10%

10. Resultados de aprendizaje

1. Los alumnos deber ser capaces de aplicar los procedimientos de cálculo y tener criterio de selección de alternativas, encaminados a la determinación de las propiedades volumétricas de los fluidos puros en función de las características de los sistemas.

2. Debe poder evaluar los efectos térmicos asociados a las operaciones físicas y químicas que se presentan en la industria química, recurriendo a procedimientos estimativos en los casos que no de dispongan de datos suficientes.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

3. Los alumnos han de comprender las relaciones entre las propiedades termodinámicas haciendo uso conveniente de ellas para el cálculo de dichas propiedades en función de los datos volumétricos y capacidades caloríficas y ecuaciones de estado. Han de estar familiarizados con los diagramas y tablas en las que se presentan los valores de las propiedades termodinámicas. También y en ausencia de datos experimentales deben saber emplear las correlaciones generalizadas que proporcionan estimaciones adecuadas.
4. Las relaciones fundamentales en los sistemas de composición variable, las propiedades parciales y los conceptos de fugacidad y coeficiente de fugacidad tienen que ser conocidos, así como, el formalismo de las propiedades en exceso y el concepto de coeficiente de actividad.
5. Deben ser capaces de evaluar los coeficientes de fugacidad y aplicar los procedimientos generalizados para su estimación y calcular coeficientes de actividad a partir de los diversos modelos para la energía molar de Gibbs en exceso.
6. Los alumnos deben conocer los criterios de equilibrio entre fases y el de estabilidad de las mismas, así como el manejo de los diagramas de equilibrio entre fases.
7. Han de familiarizarse con los distintos procedimientos de cálculo del equilibrio líquido-vapor y con los criterios para su uso. El procedimiento γ/ϕ , para el equilibrio líquido-vapor y para sistemas del tipo soluto-disolvente, el uso de las ecuaciones de estado cúbicas y el empleo de cálculos aproximados para algunos sistemas, deben ser suficientemente conocidos.
8. Los alumnos han de estar en disposición de poder calcular los valores de las constantes de equilibrio y, en ausencia de datos, hacer uso de los distintos métodos de contribuciones de grupos atómicos y estructurales. Para reacciones simples y múltiples debe conocer los procedimientos según las características de los sistemas, para calcular las composiciones de los sistemas reactivos en el equilibrio.
9. Los alumnos deben saber aplicar los métodos de estimación de las propiedades de transporte, viscosidad, conductividad y difusividad.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes u orientaciones para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente a título estimativo, de modo que el profesorado puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la materia – dicha planificación temporal.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1	4 horas de clases teóricas	4.00	6.00	10
Semana 2:	1	3 horas de clases prácticas de aula y 1 hora de actividad virtual	3.00	6.00	9
Semana 3:	1 y 2	2 horas de clases teóricas del Tema 2 y 2 horas de clases de prácticas del aula del Tema 1 y del 2	4.00	6.00	10
Semana 4:	2	3 horas de clases de prácticas de aula y una hora de actividad virtual	3.00	6.00	9

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 5:	3	3 horas de clases teóricas y 1 hora de prácticas de aula	4.00	6.00	10
Semana 6:	3 y 4	1 hora de clase teórica del Tema 4 y 3 horas de prácticas de aula del Tema 2	4.00	6.00	10
Semana 7:	4	3 horas de clase de teoría y 1 hora de actividad virtual	3.00	6.00	9
Semana 8:	4	3 horas de prácticas de aula	3.00	6.00	9
Semana 9:	5	4 horas de clases de teoría	4.00	6.00	10
Semana 10:	5	1 hora de clase de teoría y 3 horas de prácticas de aula	4.00	6.00	10
Semana 11:	6	3 horas de clases de teoría y 1 hora de prácticas de aula	4.00	6.00	10
Semana 12:	6 y 7	2 horas de teoría del Tema 7 y 2 horas de prácticas de aula del Tema 6	4.00	6.00	10
Semana 13:	7	1 hora de teoría y 3 de prácticas de aula	4.00	6.00	10
Semana 14:	8	4 horas de teoría	4.00	6.00	10
Semana 15:	8	3 horas de prácticas de aula y 1 hora de actividad virtual	3.00	6.00	9
Semanas 16 a 18:	Evaluación y asistencia a tutorías	Exámenes y tutorías específicas	5.00	0.00	5
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Tecnología de Procesos de Fabricación

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 25-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Tecnología de Procesos de Fabricación	Código: 339413103
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Marítima- Área/s de conocimiento: Ingeniería de los Procesos de Fabricación- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (1,5 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANTONIO MORA GUANCHE
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y Prácticas- Departamento: Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima- Área de conocimiento: Ingeniería de los Procesos de Fabricación- Lugar Tutoría: Avda Trinidad s/n, Torre Profesor Agustín Arévalo, Planta 1. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: Martes y Miércoles de 16:00 a 19:00.- Teléfono (despacho/tutoría): 922319987- Correo electrónico: amorag@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : RAMON ALESANCO GARCIA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y Prácticas- Departamento: Ingeniería Agraria, Náutica, Civil y Marítima- Área de conocimiento: Ingeniería de los Procesos de Fabricación- Lugar Tutoría: ETS de Ingeniería Civil e Industrial, Nave 2. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: Lunes de 10:00 a 13:00 y Jueves de 10:30 a 13:30.- Teléfono (despacho/tutoría): 922319831- Correo electrónico: ralesan@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

- [15] Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
- [18] Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

Orden CIN/351/2009

- [T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- [T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- [T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- [O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- MÓDULO I : PROCESOS DE FABRICACIÓN
- Profesor: Ramón Alesanco García y Antonio Mora Guanche

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

<p>- Temas: TEMA I Estudio de los diferentes procesos de fabricación. TEMA II Fundamentos y aspectos tecnológicos del conformado por fundición. Introducción al conformado por deformación plástica. Procesos de laminación. Procesos de forja y estampación. Procesos de extrusión. Procesos de estirado y trefilado. Procesos de conformado de chapa. Procesos de corte. Procesos de doblado. Procesos de estirado. Procesos de embutición. Estampación de chapa. TEMA III Procesos de conformado por sinterizado. Fundamentos. Equipos. Consideraciones de diseño. TEMA IV Procesos de conformado por eliminación de material. Aspectos tecnológicos del torneado. Aspectos tecnológicos del fresado. Aspectos tecnológicos del mecanizado de agujeros. Aspectos tecnológicos del rectificado. TEMA V Procesos de conformado por unión de partes. Procesos de soldadura por fusión. Soldadura oxiacetilénica. Soldadura con electrodo consumible. Soldadura con electrodo no consumible. Soldadura láser. Electrodo. Corte. Seguridad en la soldadura. Soldadura en frío. Soldadura por ultrasonidos. Soldadura por fricción. Soldadura por resistencia. Soldadura por difusión. Sujeción mecánica. Unión por adhesivos.</p> <p>MÓDULO II: DISEÑO DE PLANTAS DE PRODUCCIÓN - Profesor: Ramón Alesanco García y Antonio Mora Guanche - Temas: TEMA VI Introducción a los sistemas de producción. Organización de la industria manufacturera. Ingeniería de Diseño. Ingeniería de Fabricación. Planificación y Control de la Producción. Ingeniería de Calidad. Ingeniería de Planta. El Proceso de Fabricación. Operaciones de los Procesos de Fabricación. Clasificación. Procesos de Conformado. Ensamblaje. Inspección y Ensayos. Transporte. Embalaje. Almacenaje. TEMA VII Automatización y Fabricación Flexible. Clasificación de los Sistemas Automatizados. La Máquina Herramienta de Control Numérico. Sistemas Robotizados. Los Sistemas de Fabricación Flexible. Elementos de los Sistemas de Fabricación Flexible. TEMA VIII Sistemas de Fabricación Integrada. Modelos funcionales y Arquitecturas de la Fabricación Integrada. El diseño asistido por ordenador. La fabricación asistida por ordenador. El control de planta. La simulación de los sistemas de fabricación. TEMA IX Cálculo Básico del Coste del Proceso de Fabricación. Estudio de tiempos. Introducción a Conceptos de Costes del Proceso. Modelo para la Estimación de Costes. Coste Básico del Proceso. Coeficiente de Coste Relativo. Coste de Materiales.</p> <p>Módulo III: ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE LA CALIDAD EN SISTEMAS DE FABRICACIÓN - Profesor: Antonio Mora Guanche - Temas: TEMA X Fundamentos de la Metrología Dimensional. La Organización Metrológica. Patrones. Trazabilidad. Plan de Calibración. TEMA XI La Variabilidad en la Fabricación. Control estadístico de procesos. Gráficos de control. Control de aceptación. Capacidad de los Procesos. Fiabilidad. TEMA XII La Normalización: Objetivos y Campo de Actuación. Organización de la Normalización: Sistema ISO. Normativa Actual.</p> <p>MÓDULO IV: TECNOLOGÍAS MEDIO-AMBIENTALES Y AHORRO ENERGÉTICO - Profesor: Antonio Mora Guanche - Temas:</p>

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

TEMA XIII

Medio ambiente y ecosistemas. Definiciones y conceptos. Ecosistemas: funcionamiento y características. Ciclos naturales del carbono, oxígeno, nitrógeno y fósforo. Flujos de materia y energía en los ecosistemas. Equilibrios dinámicos en los procesos naturales.

TEMA XIV

Impactos ambientales y contaminación. Tipos de impactos. Impactos de la industria y actividades económicas. Producción, consumo y usos de la energía. Impactos ligados al uso de la energía. Contaminación atmosférica, orígenes y efectos de los contaminantes. Tecnologías del tratamiento de la contaminación atmosférica. Contaminación de las aguas, orígenes y efectos de los contaminantes. Tecnologías del tratamiento de aguas residuales. Gestión de los efluentes industriales. Contaminación de los suelos, causas y efectos. Gestión y recuperación de suelos contaminados. Contaminación energética, ruido y vibraciones. Efectos. Sistemas de medida. Radioactividad: tipos y efectos. Contaminación térmica, electromagnética y lumínica.

TEMA XV

Residuos. Tipos de residuos: residuos industriales y urbanos. Tecnologías del tratamiento de residuos: Pretratamientos, estabilización y valorización.

TEMA XVI

Gestión ambiental. Legislación general del medio ambiente. Delito ecológico. Técnicas de Evaluación del Impacto Ambiental (EIA). Auditoría ambiental. Análisis de ciclo de vida. Análisis de riesgo. Planes de seguridad y de emergencia. La norma ISO 14001 y registro EMAS.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Antonio Mora Guanche
- Determinadas clases teóricas se desarrollarán en inglés.
- Consulta bibliográfica.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana): Se explicarán los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios disponibles (audiovisuales, material impreso, pizarra, ...). En estas clases se expondrá un esquema teórico conceptual sobre el tema.
- Clases prácticas en el aula (2 horas a la semana): Se realizarán ejercicios prácticos y problemas sobre los contenidos teóricos explicados. Se propondrán casos prácticos, temas de discusión y desarrollo de algunos aspectos estudiados en las clases teóricas para mejorar la comprensión de los fundamentos de la asignatura.

Complementariamente a la actividad realizada en las clases teóricas y prácticas, podrá utilizarse el aula virtual para la realización o comunicación de otras actividades (realización de trabajos prácticos o proyectos, ...).

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

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases teóricas	26.00		26	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	18.00		18	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias		6.00	6	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de trabajos (individual/grupal)		20.00	20	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Estudio/preparación de clases prácticas		14.00	14	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de exámenes	4.00		4	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Asistencia a tutorías	8.00		8	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Realización de prácticas de campo	4.00		4	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Coca, P.; Rosique, J.: Tecnología Mecánica y Metrotecnia. Ediciones Pirámide, Madrid, 2002.
- Alesanco, R. Tecnología Mecánica. Tomo I. Metrología Dimensional, Arte Comunicación Visula, Tenerife, 2006.
- Cuatrecasas, L., Diseño avanzado de procesos y plantas de producción flexible, Profit Editorial, Barcelona, 2009.
- Hansen, L.H.; Ghare, M.P., Control de Calidad: teoría y aplicaciones, Díaz de Santos, 1990.
- Kiely, Gerard, Ingeniería Ambiental, Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión, McGraw-Hill, Madrid, 2001.
- Bernad J. Nebel, Richard T. Wright, Ciencias Ambientales: Ecología y desarrollo sostenible, Prentice Hall, 1999. -
- Canter, L.W., Manual de evaluación de impacto ambiental, McGraw-Hill, Madrid, 2002.

Bibliografía Complementaria

- Lasheras, J.M.: Tecnología Mecánica y Metrotecnia. Editorial Donostiarra. San Sebastián. 2000.
- Kalpakjian, S. Schmid,R..Manufactura, Ingeniería y tecnología. Pearson Education. Méjico, 2002.
- Fernández, E. Avella, Fernández, M.. Estrategia de producción. McGraw-Hill, Madrid. 2006.
- Dale. H. Besterfields. Control de calidad. Pearson. Prentice Hall. Méjico. 2009. Octava edición.
- Davis, M. L. y Masten, S.J. Ingeniería y Ciencias Ambientales. McGraw-Hill. 2005.
- Lagrega, M.D. Gestión de residuos tóxicos. Tratamiento, eliminación y recuperación de suelos. Mc Graw Hill. 1996.
- Vicente Conesa Fernández - Vítora. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi - Prensa. 2010.
- Hewitt Roberts & Gary Robinson. ISO 14001 EMS. Manual de Sistema de Gestión Medioambiental. Editorial Paraninfo.1999.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

1. Evaluación continua

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

- Realización de Pruebas de Evaluación teórico-prácticas (80%)
- Realización de Trabajos prácticos o Proyectos (en grupo o individuales)(20%).

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Para conseguir el aprobado global será necesario obtener al menos la calificación de 5 en la Prueba de Evaluación final y en los Trabajos prácticos o Proyectos solicitados durante el curso.

La calificación obtenida en el apartado b) será válida para todas las convocatorias del curso académico.

2. Evaluación no continua

Los alumnos que no hayan seguido la evaluación continua, serán evaluados el día del examen final a partir de:

- a) Prueba de Evaluación específica que refleje el contenido de las clases teóricas y prácticas realizadas durante el curso.
- b) Presentación, en el momento del examen, de los Trabajos o Proyectos solicitados durante el curso.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	80%
Trabajos y Proyectos	[T1], [T2], [T5], [T7], [T9], [T10], [15], [18], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10]	En cada trabajo se analizará: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad-Presentación	20%

10. Resultados de aprendizaje

Conocimiento genérico de la Ingeniería de Fabricación, así como de los procesos de fabricación, y de su ubicación en el contexto productivo.

Aptitud para la identificación de los distintos procesos de fabricación, así como de sus características de cara al establecimiento de clasificación de los mismos.

Conocimiento de la automatización de las máquinas-herramienta mediante técnicas de control numérico.

Conocimiento de los fundamentos de la Calidad y de la implantación de los sistemas normalizados de la calidad a procesos productivos.

Capacidad para analizar y valorar el impacto medioambiental de las soluciones técnicas.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:
- 2 horas a la semana de teoría en el Aula.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- 2 horas de ejercicios prácticos en el Aula o Aula Taller.

* La distribución de las actividades por semana es orientativa, pudiendo producirse cambios según las necesidades de organización docente.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Presentación de la asignatura Estudio de los diferentes sistemas de procesos de fabricación. Acceso al aula virtual y formación de grupos de prácticas. Editar los datos del perfil y colocar la foto del aula virtual.	3.00	1.00	4
Semana 2:	2	Teoría Tema 2. Ejercicios. Planteamiento de trabajos o proyectos.	4.00	4.00	8
Semana 3:	3 y 4	Teoría Tema 3 y 4. Ejercicios.	4.00	5.00	9
Semana 4:	4	Teoría Tema 4. Ejercicios.	4.00	5.00	9
Semana 5:	5	Teoría Tema 5. Ejercicios.	3.00	5.00	8
Semana 6:	6	Teoría Tema 6. Ejercicios.	4.00	8.00	12
Semana 7:	7	Teoría Tema 7. Ejercicios. Seguimiento de trabajos o proyectos.	4.00	6.00	10
Semana 8:	8	Teoría Tema 8. Ejercicios. Seminario presencial de preparación para la evaluación.	4.00	7.00	11
Semana 9:	9	Teoría Tema 9. Ejercicios.	4.00	6.00	10
Semana 10:	10 y 11	Teoría Tema 10 y 11. Ejercicios.	4.00	5.00	9
Semana 11:	12	Teoría Tema 12. Ejercicios.	3.00	6.00	9
Semana 12:	13	Teoría Tema 13. Ejercicios.	4.00	7.00	11
Semana 13:	14	Teoría Tema 14. Ejercicios.	4.00	5.00	9
Semana 14:	15	Teoría Tema 15.	4.00	10.00	14

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		Ejercicios. Seminario presencial de preparación para la evaluación.			
Semana 15:	16	Teoría Tema 16. Ejercicios.	3.00	10.00	13
Semanas 16 a 18:		Examen final.	4.00		4
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 25-06-2013

- 9 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 Industrial

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Química Industrial	Código: 339413104
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FERNANDO DIAZ GONZALEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GT413104; GA413104- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Dpto. Ing. Química (Planta 1ª Facultad de Química). El lugar de las tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: M; X y J de 09-10 y 13-14 horas. El horario de las tutorías puede sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318057- Correo electrónico: fediaz@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 Química Industrial.**

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

5. Competencias

Común a la rama Industrial

[15] Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.

Orden CIN/351/2009

[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.

Tecnología Específica: Química Industrial

[19] Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.
[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O3] Capacidad de expresión oral.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Fernando Díaz González

- Temas:

TEMA 0: ESTRUCTURA y CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INDUSTRIA QUÍMICA.- Definición, alcance, evolución y características de la Química Industrial. La industria química española, europea y mundial. Principales magnitudes económicas. Tendencias actuales y futuras.

TEMA 1: EL AIRE COMO MATERIA PRIMA.- Introducción. Posibilidades de aprovechamiento químico-industrial. Separación de los componentes del aire: purificación; obtención de aire líquido (producción de bajas temperaturas); Rectificación del aire líquido. Instalaciones industriales.

TEMA 2: EL AGUA. ACONDICIONAMIENTO.- Indicaciones de calidad que se exigen para el uso del agua potable e industrial. Tratamientos del agua: depuración mecánica; desendurecimiento: métodos físicos; químicos y físico-químicos. Desmineralización. Desgasificación. Eliminación de: impurezas orgánicas; sílice; hierro y manganeso. Procesos de desinfección.

TEMA 3: PROCESOS DE DESALINIZACIÓN DEL AGUA, I.- Introducción. Tipos de procesos. Clasificación de los procesos de desalación. Procesos que separan agua por EVAPORACIÓN: en múltiples efectos; por recompresión del vapor y por múltiples efectos flash. OTROS PROCESOS.

TEMA 4: PROCESOS DE DESALINIZACIÓN DEL AGUA, II. ÓSMOSIS INVERSA: introducción; definiciones previas; Tipos de membranas y configuraciones. Bases y criterios de diseño. Descripción general del proceso de una IDAM:

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

áreas de pretratamiento; Ósmosis Inversa y Postratamiento. ELECTRODIALISIS: conceptos previos. Electro-diálisis Reversible; Estudio comparativo de procesos.

TEMA 5: APROVECHAMIENTO DE LAS SALES DISUELTAS EN EL AGUA DEL MAR.- Separación de las sales disueltas. La industria química derivada del cloruro sódico. Fabricación del carbonato sódico: método de Leblanc; método Solvay, físico-química. Electrolisis del Cloruro sódico en disolución acuosa. Electrolisis de sales fundidas.

TEMA 6: EL PETROLEO, I. INTRODUCCIÓN y FRACCIONAMIENTO.- Origen, constitución y caracterización. Acondicionamiento previo del crudo. Esquema general de una refinería. Fraccionamiento.

TEMA 7: EL PETRÓLEO, II. CRACKING y REFORMING.- Cracking térmico: introducción; reacciones; tecnologías. Cracking catalítico: introducción; reacciones; catalizadores; regeneración de catalizadores; tecnología de los procesos. Hidrocracking: reacciones; catalizadores; tecnología. Reforming: reacciones; catalizadores; tecnología.

TEMA 8: EL PETROLEO, III. REFINO. ENSAYOS NORMALIZADOS.- Refino de ligeros. Refino de pesados. Productos de refinería. Ensayos normalizados.

TEMA 9: LA CALIZA. LA INDUSTRIA QUÍMICA DEL CEMENTO. Aplicaciones químico-industriales de la caliza. Descomposición térmica: Hornos industriales. Materias primas y procesos de fabricación del cemento Portland. Propiedades de los componentes de un clinker. Propiedades físicas y mecánicas de un cemento. Tipos de cementos. Método gráfico de dosificación para la obtención de un clinker.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Fernando Díaz González
- Temas: Realización de un estudio previo de anteproyecto Q.I. para el que deberán consultar y utilizar bibliografía en inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se desarrollará a través de clases presenciales; seminarios de participación conjunta profesor – alumnos en los que se abordará la elaboración de diferentes trabajos monográficos. También se fomentará la participación y defensa pública de los trabajos. Por otro lado, a lo largo del curso se realizarán, en función de las circunstancias, diversas visitas a instalaciones industriales del entorno, relacionadas con el contenido de la asignatura.

Se hará uso de la "Plataforma MOODLE", en la Unidad de Docencia Virtual (UDV), para todo tipo de comunicaciones Profesor – Alumno, ocasionalmente podría utilizarse la plataforma propia del Departamento de Ingeniería Química y T.F.,. Se podrá utilizar la "Plataforma" para el desarrollo de algunos cuestionarios y otras tareas disponibles.

Se utilizará para la docencia, un cañón de proyección, material impreso y como apoyo la clásica pizarra.

El alumno dispondrá con la antelación suficiente, colocada en la plataforma, de una copia de las transparencias que se van a proyectar durante el desarrollo de los diferentes temas. También, siempre que sea posible, se hará uso de conexiones puntuales a través de la red para utilizar información "On line" de determinadas páginas web.

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

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

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases teóricas	45.00		45	[T4], [6], [15], [19], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	5.00		5	[T4], [T9], [6], [15], [19], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases teóricas		67.50	67.5	[T4], [6], [15], [19], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		12.00	12	[T4], [6], [15], [19], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		10.50	10.5	[T4], [T9], [6], [15], [19], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T4], [6], [15], [19], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T4], [6], [15], [19], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Realización de prácticas de campo	5.00		5	[T4], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- A. Vian: "Curso de Introducción a la Química Industrial". 2ª edición. Editorial Reverté, Barcelona (1994).
- Stocchi, E.: "Industrial Chemistry", vol I. ELLIS HORWOOD LIMITED, 1990.
- Büchel, K.H. y cols: "Industrial Inorganic Chemistry" . Second , completely revised edition. ILEY-VCH , Weinheim (Federal REpublic Germany), 2003.
- Medina San Juan, J.A.: "Desalación de Aguas Salobres y de Mar". ÓSMOSIS INVERSA". Ed.Mundi-Prensa, Madrid (1999).
- Ibrahim Perera, J.C.: "Desalación de Aguas", Colegio de Ingenieros, Canales y Puer-tos, Madrid (1999).

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Bibliografía Complementaria

- Kirk-Othmer. "Encyclopedia of Chemical Technology". 5ª Ed. John Wiley & Sons. New York (2004-).
- Robert H. Perry and Cecil H. Chilton. "Manual del Ingeniero Químico". 7ª Ed. (4ª Ed. en español) McGraw Hill, (2001).
- Monteil. "Techniques de l'ingenieur" Tomos J3, J4 y J6". París. Publicación trimestral.
- M. Díaz, Ed.: "Tendencias de la Industria Química y de Procesos". Vol I y II. Editorial Ariel, S.A., Barcelona (2004).
- GUÍAS DIDÁCTICA de clase para la Química Industrial. Fernando Díaz González. 2013-14. (Disponibles en la Plataforma UDV).

Otros recursos

En la Biblioteca de las Facultades de Química-Biológica, se encuentra a su disposición una extensa bibliografía en forma de publicaciones periódicas (en papel). En la biblioteca general de la ULL, a través de su página web, "acceso al punto Q", se tiene la posibilidad de consultar "ON-LINE", una gran cantidad de información

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

METODO A.- Aplicable a las convocatorias de Febrero y junio evaluación continua durante el desarrollo de las actividades presenciales:

- Se evaluará la asistencia y participación activa en clase (10 %).
- Pruebas de evaluación escrita (60 %).
- Realización en GRUPO y exposición pública de los trabajos monográficos (30 %).

En caso de no superar el 50% de la calificación correspondiente en cada uno de los apartados anteriores la nota final será la obtenida en el apartado b). Aquellos alumnos que habiendo superado los apartados a) y c) del método A), no hayan superado el apartado b) tendrán derecho a realizarlo en el examen final.

MÉTODO B.- El alumno que no haya realizado las actividades correspondientes al apartado c) del método A), será evaluado mediante examen final, en la fecha indicada oficialmente:

- Prueba de evaluación escrita (70 %)
- Realización INDIVIDUAL y exposición pública de un trabajo monográfico (30 %).

En caso de no superar el 50% de la calificación correspondiente en cada uno de los apartados anteriores la nota final será la obtenida en el apartado a).

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [6], [15], [19], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]	Realizadas durante la asistencia a clase participando en cuestiones planteadas de inmediato	10%

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		durante el desarrollo de los diferentes temas.	
Pruebas de respuesta corta	[T4], [T9], [6], [15], [20], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]	Permitirán realizar un muestreo amplio de los conocimientos del estudiante sobre la materia y que permitan valorar su capacidad de expresión, presentar y sostener argumentaciones y de hacer juicios críticos.	60%
Trabajos y Proyectos	[T9], [6], [15], [19], [O1], [O3], [O3], [O6], [O8], [O9]	Elaboración de una memoria, exposición y defensa pública de un trabajo práctico sobre un aspecto o tema relacionado con la industria química. La memoria será realizada en grupos de 3 o 4 estudiantes. El informe deberá elaborarse siguiendo las paut	30%

10. Resultados de aprendizaje

Se pretende que el estudiante adquiera:

- Una idea clara de la estructura actual de las industrias químicas, siendo capaces de distinguir entre las diferentes áreas de proceso.
- Conocimiento global de procesos químicos, sus materias primas y sus productos básicos.
- Capacidad de integrar los conocimientos básicos de la Ingeniería Química (Termodinámica, Operaciones Básicas, Reacción Química, etc.)
- La capacidad de distinguir y elegir entre distintas materias primas para fabricar los mismos productos, incidiendo en las características que puedan necesitar en función de los objetivos del proceso o producto.
- Conocimiento y capacidad de uso de bibliografía profesional, incluyendo manuales, revistas periódicas de diverso tipo (científico, profesional o divulgativo), en formato físico o electrónico (en castellano o en inglés).

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura es de 6 créditos ECTS, de los cuales 60 horas se dedicarán a trabajo presencial en clase para el desarrollo de los diferentes temas propuestos en el PROGRAMAMA, con evaluación continua al final de cada tema, de acuerdo con el cronograma que se indica a continuación.
Cabe indicar que se tiene la intención de hacer visitas a fábricas del entorno para familiarizar al alumno con el

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

ambiente industrial.

Finalmente, destacar que el Cronograma propuesto es indicativo y que podría cambiar en función de las circunstancias que rodeen el desarrollo del curso.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Temas 0 y 1	Clases teóricas	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 1	clases ejercicios, evaluación y teóricas	4.00	6.50	10.5
Semana 3:	Tema 2	Clases teóricas	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 2	Clases teóricas; evaluación	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 3	Clases teóricas; evaluación.	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 4	Clases teóricas + tutoría	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 4	Clases teóricas; evaluación.	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 5	Clases teóricas; evaluación	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 6	Clases teóricas; evaluación	4.00	6.00	10
Semana 10:	Temas 6 y 7	Clases teóricas; evaluación	4.00	6.00	10
Semana 11:	Tema 8	Clases teóricas; evaluación	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 8 y 9	Clases teóricas; evaluación	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 9	clases teóricas y ejercicios	4.00	7.00	11
Semana 14:	Tema 9	Visitas a planta	4.00		4
Semana 15:	Global	Tutoría en aula	1.00		1
Semanas 16 a 18:	Evaluación		3.00	10.50	13.5
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Control e Instrumentación de los Procesos Químicos

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Control e Instrumentación de los Procesos Químicos	Código: 339413105
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Física Fundamental y Experimental, Electrónica y Sistemas- Área/s de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN ALBINO MENDEZ PEREZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y Prácticas/Problemas- Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática- Lugar Tutoría: Despacho 50, 5ª Planta Ed. Física y Matemáticas- Horario Tutoría: Jueves y viernes de 9:00h a 12:00h (actualizable en http://goo.gl/57JvD)- Teléfono (despacho/tutoría): 922316502 / 922316837- Correo electrónico: jamendez@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : ALBERTO FRANCISCO HAMILTON CASTRO
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y Prácticas/Problemas- Departamento: Ingeniería Informática y de Sistemas- Área de conocimiento: Ingeniería de Sistemas y Automática- Lugar Tutoría: Despacho 50, 5ª Planta Ed. Física y Matemáticas- Horario Tutoría: Lunes de 17:30 a 18:30, Martes de 11:00 a 13:00, Miércoles de 17:30 a 18:30, Jueves de 17:00 a 19:00 tutoría On-Line. Este horario pueden cambiar debido a carga docente a lo largo del curso. La información más actualizada podrá consultarse en http://goo.gl/CGcsY- Teléfono (despacho/tutoría): 922 84 50 46- Correo electrónico: albham@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: **Tecnología Específica: Química Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Común a la rama Industrial

[12] Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización

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

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

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

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

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

[T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.

Tecnología Específica: Química Industrial

[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

[22] Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.

[O6] Capacidad de resolución de problemas.

6. Contenidos de la asignatura

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor/a: Alberto Hamilton
- 1.- Introducción a la instrumentación: Medición de señales en la industria química, Clasificación de instrumentos, Transmisión, diagramas de tuberías e instrumentos.
 - 2.- Sensores: sensores de temperatura, sensores de presión, sensores de caudal, sensores de nivel y analizadores de procesos.
 - 3.- Actuadores y elementos finales: actuadores, válvulas y bombas.
 - 4.- Dispositivos para la implementación de controladores: PLC, PAC, Controladores de proceso.

Profesor: Juan Albino Méndez Pérez

- 5.- Revisión de técnicas para el control de procesos.
- 6.- Control de procesos con retardo: modelado del retardo, predictor de Smith, predictor PI, predictor de procesos con respuesta inversa.
- 7.- Rechazo a perturbaciones: control en cascada, control anticipativo.
- 8.- Introducción al control de sistemas multivariable: descripción y análisis de sistemas MIMO, técnicas básicas de diseño, desacoplo de sistemas MIMO.
- 9.- Introducción al control predictivo: descripción de sistemas de tiempo discreto, fundamentos del control predictivo basado en modelos (MPC), elementos del MPC.
- 10.- Control por Computador: estructura general de un controlador digital, muestreadores y mantenedores, discretización de controladores, control distribuido.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor/a: Juan Albino Méndez Pérez
- Temas:
Consulta bibliográfica, documentación y manejo de herramientas informáticas

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

El alumno tendrá disponible los apuntes o transparencias con los aspectos más relevantes de los contenidos teóricos de la asignatura. En el horario de clase teórica el profesor irá comentando y explicando el contenido de dichos apuntes complementándolos con aportaciones de la bibliografía recomendada 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 revisar las posibilidades de la herramienta de simulación para el control de procesos. Posteriormente se plantearán y resolverán una serie de ejercicios relacionados directamente con los contenidos de la asignatura.

En las prácticas de laboratorio se mostrarán, sobre maquetas de sistemas reales, los comportamientos deducidos por medios teóricos.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30.00		30	[T3], [I2], [O2], [O6]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	15.00		15	[T1], [T2], [T5], [T9], [T10], [I2], [O2], [O6]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2.00		2	[T4], [T7], [22]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T1], [T2], [T7], [T9], [20], [22], [O1]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [12], [20], [22]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T1], [T2], [T5], [T7], [T10], [12], [20], [22]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [12], [20], [22]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [12], [20], [22]
Asistencia a tutorías	9.00		9	[T5], [12], [20], [22]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

P. Ollero de Castro, E.F. Camacho. Instrumentación y Control de Plantas Químicas. Editorial Síntesis, 2012.
P. Ollero de Castro, E.F. Camacho. Control e Instrumentación de Procesos Químicos. Editorial Síntesis, 1997.
George Stephanopoulos. Chemical Process Control: An introduction to theory and Practice. Prentice-Hall, 1984.
K. Ogata. Ingeniería de Control Moderna. Prentice-Hall, 2008.
E.F. Camacho and C. Bordons. Model Predictive Control in the Process Industry. Springer, 1995.
Franklin G.F., Powell J.D., Workman M.L. Digital Control of Dynamic Systems. Addison-Wesley, 2006.
Leopoldo Acosta, Marta Sigut, Juan Albino Méndez, Santiago Torres y Graciliano N. Marichal. Apuntes de Control Automático.

Bibliografía Complementaria

Phillips C.L., Nagle H.T. Jr. Sistemas de Control Digital: Análisis y Diseño. Gustavo Gili, 1987.
Ogata K. Sistemas de Control en Tiempo Discreto. Prentice-Hall, 1996

Otros recursos

Software:
Octave GNU y OCST
Hardware:
Aula de ordenadores
Plantas de laboratorio para el control de procesos.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

La consecución de los objetivos se valorará de acuerdo a los siguientes criterios:
1. Trabajos prácticos individuales y/o en grupo (20%).
2. Examen de evaluación final (80%). Se realizará un examen final en el que se deben responder a cuestiones teóricas y resolver problemas sobre los tópicos estudiados en clase.

A lo largo del curso se desarrollarán tres pruebas de evaluación continua. La calificación correspondiente al examen final podrá verse modificada en función de los resultados obtenidos en la evaluación continua. Para ello es necesario que la nota en el examen final haya sido superior a 5 (sobre 10) y que la calificación obtenida en la evaluación continua fuese superior a 6 (sobre 10). En este caso a la calificación obtenida en el apartado 2 se le sumará el 15% de la calificación obtenida en las pruebas de evaluación continua (esta suma podrá ser como máximo de 10 puntos).

Para proceder a la evaluación final del alumno, será necesario que haya obtenido, como mínimo, una calificación de 4.5 puntos (sobre 10) en cada uno de los apartados anteriores.

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.

Para aquellos alumnos que no hayan superado las prácticas tendrán opción a un examen práctico cuya ponderación se corresponderá con la del apartado 1 (20%).

En todas las pruebas escritas se valorará la claridad, el orden y la presentación.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [12], [20], [22]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	15%
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T7], [12], [20], [22], [O6]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia.	65%
Trabajos y Proyectos	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T7], [T9], [T10], [22], [O1]	Estructura del trabajo, Calidad de la documentación, Originalidad y Presentación	20%

10. Resultados de aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:
Conocer la instrumentación básica de un sistema de control industrial de procesos químicos.
Dominar las técnicas basadas en controladores PID.
Diseñar de forma adecuada sistemas de control para abordar con éxito la regulación de procesos incluso en aquellos casos desfavorables como en los que hay presencia de tiempos muertos, perturbaciones, etc.
Conocer estrategias de control avanzado como por ejemplo el control predictivo basado en modelos o técnicas de control multivariable.
Conocer los aspectos necesarios para abordar un proyecto de control industrial de procesos.
Conocer la terminología inglesa básica en la materia.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Se alternarán clases teóricas y prácticas a lo largo de todo el cuatrimestre. Se realizarán tres pruebas de evaluación continua. Se tratará de hacer una carga distribución homogénea en la carga de trabajo del alumno durante el cuatrimestre

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1	Clases teóricas	3.00	3.00	6
Semana 2:	2	Clases teóricas	3.00	4.00	7
Semana 3:	2	Clases teóricas, prácticas, tutorías	4.00	5.00	9
Semana 4:	3	Clases teóricas, prácticas, tutorías	4.00	5.00	9
Semana 5:	4	Clases teóricas, prueba evaluación continua	4.00	6.00	10
Semana 6:	5	Clases teóricas	3.00	4.00	7
Semana 7:	5	Clases teóricas, prácticas	3.00	5.00	8
Semana 8:	5	Clases teóricas, prácticas, prueba evaluación continua	4.00	7.00	11
Semana 9:	6	Clases teóricas, tutorías	4.00	5.00	9
Semana 10:	6,7	Clases teóricas, practicas, tutorías	4.00	5.00	9
Semana 11:	7	Clases teóricas, prácticas, tutorías	4.00	5.00	9
Semana 12:	8	Clases teóricas, tutorías	4.00	4.00	8
Semana 13:	8	Clases teóricas, prácticas, tutorías	4.00	5.00	9
Semana 14:	9	Clases teóricas, prácticas	4.00	5.00	9
Semana 15:	10	Clases teóricas, prácticas, prueba de evaluación continua	4.00	7.00	11

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semanas 16 a 18:	Evaluación	4.00	15.00	19
Total horas		60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:

Operaciones de separación

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Operaciones de separación	Código: 339413201
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho 11, Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Química- Horario Tutoría: PRIMER CUATRIMESTRE: Martes y jueves: de 9:30 a 10:30 y de 11:00 a 13:00 SEGUNDO CUATRIMESTRE: Lunes (11:30 a 13:15); Martes (12:15 a 13:15); Jueves (9:30 a 10:30, 11:00 a 13:15). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma- Teléfono (despacho/tutoría): 922318058- Correo electrónico: jrguezs@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 Química Industrial.**

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

5. Competencias

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

Tecnología Específica: Química Industrial

[19] Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.
[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O3] Capacidad de expresión oral.
[O4] Capacidad de expresión escrita.
[O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
[O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Juan Rodríguez Sevilla

1. Introducción a la ingeniería de los procesos de separación.
2. Separación mediante etapas simples de equilibrio: Destilación instantánea.
3. Separación mediante cascada de etapas: Rectificación de mezclas binarias.
4. Introducción a la destilación multicomponente.
5. Diseño de columnas de platos y de relleno.
6. Absorción y desorción.
7. Extracción de sistemas inmiscibles y parcialmente miscibles.
8. Análisis basados en la transferencia de materia y la difusión.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

9. Introducción a las separaciones con membranas.

10. Bioseparaciones.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Juan Rodríguez Sevilla

Lecturas y vídeos en lengua inglesa. Uso del simulador de procesos UniSim Design R400

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura constará de 54 horas presenciales en el aula, 28 de clases teóricas y 26 de clases prácticas para resolución de ejercicios y simulación de procesos.

En las horas de clases teóricas semanales se expondrán los contenidos de la asignatura.

En las clases prácticas de aula se explicarán ejercicios-tipo asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se propondrán ejercicios que los alumnos deberán resolver y entregar.

Las clases prácticas de simulación se realizarán en aula de informática. Se explicarán y resolverán algunos ejercicios de simulación aplicados a operaciones de separación. Se propondrán a los estudiantes algunos casos prácticos que deberán resolver, entregar y/o exponer.

Las clases teóricas se simultanearán con las clases prácticas.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [19], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	26.00		26	[T4], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Realización de trabajos (individual/grupal)		25.00	25	[T4], [T9], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T3], [T9], [19], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Estudio/preparación de clases prácticas		15.00	15	[T4], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Preparación de exámenes		15.00	15	[T3], [19], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Realización de exámenes	4.00		4	[T3], [19], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Asistencia a tutorías	2.00	5.00	7	[T3], [T4], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Wankat, P.C.: "Ingeniería de los Procesos de Separación". 2ª Ed., Pearson (2008).
McCabe, W.L.; Smith, J.C. y Harriott, P.: "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química". 7ª Ed., McGraw-Hill (2007).

Bibliografía Complementaria

Seader, J.D. y Henley, E.J.: "Separation Process Principles". 2nd Ed., J.Wiley (2006).
Basmadjian, D.: "Mass Transfer and Separation Processes". CRC Press (2007).
Perry, R.H. (Editor): "Manual del Ingeniero Químico". 7ª Ed., McGraw-Hill. México (2001).
Rousseau, R.W. (Editor): "Handbook of Separation Process Technology", J. Wiley, N.Y. (1987).
Schweitzer, P.A. (Editor): "Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers". McGraw-Hill, USA (1988).
Harrison, R.G., Todd, P., Rudge, S.R., Petrides, D.P.: "Bioseparations Science and Engineering", Oxford University Press (2003).

Otros recursos

Aula virtual de la ULL

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

La evaluación continua se realizará mediante el examen de convocatoria obligatorio(50%) y la evaluación de prácticas entregadas (50%).

* El examen evalúa principalmente los conocimientos generales y los propios de la materia (competencias T3, 19).

* Las prácticas incluyen la resolución individual de ejercicios propuestos y la resolución individual/grupal y/o exposición de casos prácticos de simulación de procesos. Estas actividades evalúan principalmente las competencias T4, T9 y 20.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

* Para poder sumar la calificación de las prácticas en la evaluación continua, el estudiante debe obtener al menos un 3,5 sobre 10 en el examen de convocatoria.

En cualquier caso, la asignatura podrá superarse si se aprueba el examen de convocatoria.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [19], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11]	Examen de convocatoria	50%
Pruebas de desarrollo	[T4], [20], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11]	Resolución individual y entrega de ejercicios propuestos	25%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T9], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O11]	Resolución individual/grupal y/o exposición de casos prácticos de simulación de procesos de separación	25%

10. Resultados de aprendizaje

Los estudiantes deberán ser capaces de hacer lo siguiente:

1. Explicar cómo se usan las separaciones en una planta química típica. Definir los conceptos de etapa de equilibrio y cascada de etapas.
2. Explicar y calcular el proceso básico de destilación instantánea, tanto de mezclas binarias como multicomponentes.
3. Explicar cómo funciona una columna de destilación con reflujo a contracorriente (rectificación). Calcular una columna para la rectificación de una mezcla binaria.
4. Explicar las características básicas de la destilación multicomponente. Aplicar métodos aproximados y de simulación para el cálculo de una columna de rectificación multicomponente.
5. Describir el equipo que se usa en columnas de platos y relleno. Calcular su diámetro y pérdida de carga. Definir y aplicar los diferentes conceptos de eficiencia de platos. Usar el método HETP para calcular una columna de relleno. Determinar intervalos de operación y seleccionar el diseño adecuado.
6. Explicar y calcular procesos de absorción y desorción (arrastre o stripping). Calcular columnas de platos y de relleno en operaciones de absorción/desorción.
7. Explicar los diferentes tipos de extracción y equipos asociados. Interpretar y calcular equilibrios de extracción en sistemas ternarios. Calcular algunas operaciones de extracción en etapa simple y en cascada de etapas.
8. Explicar el concepto de coeficiente de transferencia de materia y su relación con las ecuaciones de difusión en casos sencillos. Usar el análisis HTU-NTU para calcular absorbedores.
9. Explicar las características generales de las separaciones con membranas, los materiales y los módulos empleados. Conocer y aplicar algunos mecanismos básicos de transporte a través de membranas. Realizar cálculos sencillos en

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

algunas operaciones con membranas: permeación de gases, micro y ultrafiltración, ósmosis inversa, pervaporación y/o diálisis.

10. Describir aplicaciones de operaciones de separación en biotecnología.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La planificación temporal de la programación sólo tiene la intención de establecer unos referentes para presentar la materia atendiendo a unos criterios cronológicos, sin embargo son solamente estimativos, de modo que el profesor puede modificar – si así lo demanda el desarrollo de la asignatura – dicha planificación temporal.

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	1º y 2º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.75	8.75
Semana 2:	2º	1 h clase teórica 3 h clases prácticas	4.00	5.69	9.69
Semana 3:	3º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.75	8.75
Semana 4:	3º y 4º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.22	9.22
Semana 5:	4º	1 h clase teórica 3 h clases prácticas	4.00	5.69	9.69
Semana 6:	5º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.75	8.75
Semana 7:	5º y 6º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.22	9.22
Semana 8:	6º	1 h clase teórica 3 h clases prácticas	4.00	5.69	9.69
Semana 9:	7º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.75	8.75
Semana 10:	7º y 8º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.22	9.22
Semana 11:	8º y 9º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.22	9.22
Semana 12:	9º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	5.22	9.22
Semana 13:	9º y 10º	3 h clases teóricas 1 h clase práctica	4.00	4.75	8.75

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 14:	10º Tutorías	2 h clases prácticas 0,5 h tutorías	2.50	4.33	6.83
Semana 15:	Tutorías	1,5 h tutorías	1.50	3.75	5.25
Semanas 16 a 18:	Examen	Examen	4.00	15.00	19
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 de las Reacciones Químicas

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Ingeniería de las Reacciones Químicas	Código: 339413202
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: RAIMUNDO ARVELO ALVAREZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA01- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho 9 del Departamento de Ingeniería Química El horario y lugar de tutorías puen sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma- Horario Tutoría: L 9-11; M 9-10 X 10-11 y12-13; J 10-11- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318056- Correo electrónico: rfarvelo@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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.
[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.

Tecnología Específica: Química Industrial

[19] Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.
[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

Transversales

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Raimundo Arvelo Álvarez

TEMA 1.- INTRODUCCIÓN. Relación del reactor químico con los procesos industriales. Relación con otras materias. Cinética y Termodinámica. Clasificación de las reacciones. Tipos de reactores. Variables que afectan a la velocidad de reacción. Definición de velocidad de reacción.

TEMA 2.- CINÉTICA DE LAS REACCIONES HOMOGÉNEAS. Conversión del reactivo limitante. Factor de expansión. Ecuaciones de velocidad de reacción. Mecanismos de reacción y modelos cinéticos. Determinación experimental de la velocidad de reacción. Reacciones bioquímicas.

TEMA 3.- REACTORES HOMOGÉNEOS IDEALES ISOTERMOS, REACCIÓN SIMPLE. Ecuación del balance de materia para el cálculo de reactores. Reactor discontinuo: Ecuaciones de diseño. Cálculo del tiempo de reacción y volumen necesario. Reactor continuo tipo tanque agitado: Ecuación de diseño. Definición de tiempo espacial y velocidad espacial. Ecuaciones de diseño para reactores en serie. Reactor flujo de pistón: Ecuaciones de diseño. Combinación de reactores.

TEMA 4.- REACCIONES MÚLTIPLES ISOTERMAS. Tipos de reacciones múltiples. Selectividad y rendimiento. Influencia de la temperatura y nivel de concentración sobre la selectividad. Elección del reactor y la forma de contacto entre los reactivos. Aplicaciones de diseño.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

TEMA 5.- REACCIÓN NO ISOTERMA. Progresión óptima de temperatura. Balance de energía. Reactores no isotermos ni adiabáticos. Reactores adiabáticos. Multiplicidad y estabilidad del estado estacionario.

TEMA 6.- FLUJO NO IDEAL. Distribución de tiempos de residencia. Funciones de distribución de tiempos de residencia. Técnicas de estímulo respuesta. Cálculo de la conversión en sistemas lineales. Modelos. Modelos mezclados. Modelo de dispersión. Modelo de tanques en serie.

TEMA 7.- REACCIONES CATALÍTICAS HETEROGÉNEAS. REACTORES. Velocidad global. Reactores catalíticos heterogéneos: Reactor de lecho fijo; Reactor de lecho fluidizado

TEMA 8.- SISTEMAS HETEROGÉNEOS. Reacciones no catalíticas fluido sólido. Reactores. Reacciones no catalíticas fluido fluido. Reactores.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Raimundo Arvelo Álvarez

Se le proporcionará al alumno artículos o capítulos de libro en inglés para presenten un informe sobre el tema por escrito y se debata en clase.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Los temas teóricos se desarrollarán en clases magistrales utilizando cañón de proyección y pizarra. Los alumnos dispondrán en la plataforma Moodle de las transparencias que se den en clase para que puedan seguir mejor ésta. Al comienzo de cada tema se le propondrá una serie de problemas o ejercicios prácticos para que los alumnos trabajen como ejercicio autónomo y luego se resolverán en horario presencial para aclarar dudas. A lo largo del curso se tendrán dos horas de tutorías en aula para comprobar el seguimiento de la asignatura por los alumnos. Al finalizar las clases se les hará una evaluación global de la asignatura.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Estudio/preparación de clases prácticas		27.00	27	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes		18.00	18	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Metcalfe Ian S. "Chemical Reaction Engineering" A First Course. Oxford Science Publications (2006)
FOGLER H. S. "Elements of Chemical Reaction Engineering" (4ª ed) Paerson International Edition (2006)
LEVENSPIEL O. "Ingeniería de las Reacciones Químicas" Limusa Wiley (2004)

Bibliografía Complementaria

ARVELO R. BORGES M.E. "Apuntes de Reactores Químicos" ARTE Comunicación Visual S.L. (2003)
SANTAMARIA J.M. HERGUIDO J. MENENDEZ M.A. MONZON A. "Ingeniería de reactores" Editorial Síntesis (1999)
LEVENSPIEL O. "El Omnilibro de los Reactores Químicos" Reverté (1986).
MANN UZI "Principles of Chemical Reactor Analysis and Design" John Wiley & Sons (2009)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Los alumnos podrán optar por uno de las dos modalidades de evaluación propuestas

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

MODALIDAD A: Examen global de la asignatura con preguntas teóricas (25% del examen) y problemas o ejercicios prácticos (75% del examen). El examen global representa el 60% de la evaluación de la asignatura. La evaluación continua del trabajo realizado con los problemas y ejercicios prácticos realizados en las clases prácticas y seminarios a lo largo del curso supondrá el 35% de la evaluación. La actitud en clase en relación a la asignatura 5%

MODALIDAD B: Los alumnos podrán optar por un único examen de toda la asignatura en los llamamientos reglamentarios.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Los criterios están descritos en el apartado anterior	60%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [T5], [T9], [19], [20], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	En las clases prácticas se evaluará el trabajo autónomo y el progreso en la asignatura por su participación activa en el desarrollo de las clases	35%
Escalas de actitudes	[T3], [19], [O1], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Interés en el seguimiento de las clases	5%

10. Resultados de aprendizaje

Como resultado se espera que los alumnos adquieran las bases teóricas de operación y diseño de reactores químicos y sepan aplicarlas a los procesos industriales

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La organización de la asignatura se puede ver en el siguiente cronograma

2º Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	temas 1 y 2	4 h de clases teóricas presenciales	4.00	4.00	8
Semana 2:	temas 2	3 h de clases teóricas presenciales 1 h de clase práctica	4.00	7.00	11
Semana 3:	temas 2	4 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 4:	temas 3	4 h de clases teóricas presenciales	4.00	6.50	10.5

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 5:	temas 3	1 h de clases teóricas presenciales 3 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 6:	temas 3 y 4	2 h de clases teóricas presenciales 2 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 7:	temas 4 y 5	2 h de clases teóricas presenciales 2 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 8:	temas 5	3 h de clases teóricas presenciales 1 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 9:	temas 5	3 h de clase práctica 1 h Tutoría en aula	4.00	4.00	8
Semana 10:	temas 6	3 h de clases teóricas presenciales 1 h de clase práctica	4.00	7.00	11
Semana 11:	temas 6 y 7	1 h de clases teóricas presenciales 3 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 12:	temas 7	2 h de clases teóricas presenciales 2 h de clase práctica	4.00	5.00	9
Semana 13:	temas 7 y 8	3 h de clases teóricas presenciales 1 h de clase práctica	4.00	4.50	8.5
Semana 14:	Global	4 h de clase práctica con bibliografía en inglés	4.00	4.00	8
Semana 15:	Global	1 h Tutoría en aula	1.00	0.00	1
Semanas 16 a 18:	Global	preguntas de desarrollo teórico y ejercicios prácticos en aula	3.00	18.00	21
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Experimentación en Ingeniería Química I

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 11-11-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química I	Código: 339413203
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área/s de conocimiento: Ingeniería Química - Curso: 3 - Carácter: Obligatoria - Duración: Cuatrimstral - Créditos ETCS: 6.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MANUEL FERNANDO ALVAREZ DIAZ
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03 - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 4 - Horario Tutoría: Lunes, martes y jueves: 15:00 - 17:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma - Teléfono (despacho/tutoría): 922 318052 - Correo electrónico: mfalvare@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es
Profesor/a : ANDREA BRITO ALAYON
<ul style="list-style-type: none"> - Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03 - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química - Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 1 - Horario Tutoría: Lunes y martes: 11:00 - 12:00. Miércoles y jueves: 11:00 - 13:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma - Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 77 - Correo electrónico: andbrito@ull.es - Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Profesor/a : LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ

- Grupo: **GR 01, GR 02 y GR 03**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 14**
- Horario Tutoría: **Lunes, miércoles y jueves: 15:00 - 17:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 31 80 62**
- Correo electrónico: **luerguez@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : LUISA MARIA VERA PEÑA

- Grupo: **GR 01, GR 02 y GR 03**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 17**
- Horario Tutoría: **Lunes, martes y jueves: 09:00 - 11:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318054**
- Correo electrónico: **luvera@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : MARIA TERESA GARCIA RODRIGUEZ

- Grupo: **GR 01, GR 02 y GR 03**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 5**
- Horario Tutoría: **Lunes: 9:00 - 11:00. Martes y viernes: 11:00 - 13:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318063**
- Correo electrónico: **mtgarcia@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Profesor/a : FERNANDO DIAZ GONZALEZ

- Grupo: **GR 01, GR 02 y GR 03**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 10.**
- Horario Tutoría: **Martes, miércoles y jueves: 09:00 -10 y 13:00-14:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318057**
- Correo electrónico: **fediaz@ull.es**
- Dirección web docente: **http://www.campusvirtual.ull.es**

4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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

5. Competencias

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.
[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.

Tecnología Específica: Química Industrial

[21] Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.
[O4] Capacidad de expresión escrita.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
[O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Esta asignatura será de carácter totalmente práctico y consistirá en la realización de una serie de prácticas de laboratorio sobre Ingeniería Fluidomecánica, Ingeniería Ambiental, Reactores Químicos y Operaciones de Separación.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 20 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados de la franja horaria que tendrán asignada cada semana para la realización de las prácticas. Los estudiantes realizarán cada una de las prácticas en grupo pequeño, siendo tutelados por un profesor en todo momento. Los 5 profesores que imparten la asignatura se turnarán a lo largo de todo el cuatrimestre, en las dos franjas horarias en las que se realizan las prácticas.

Las prácticas de laboratorio que deberán realizar los estudiantes son las siguientes:

- Estudio de curvas características de bombas
- Pérdida de carga en lecho poroso
- Estudio de la fluidización
- Caracterización de un agua residual

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Estudio de un reactor tanque agitado en régimen discontinuo y semicontinuo
- Columna de relleno: Comportamiento hidrodinámico
- Estudio de la filtración
- Rectificación en columna de relleno: altura equivalente a un piso teórico (AEPT)

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 otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): El material docente de una de las prácticas de laboratorio estará en inglés, y los alumnos deberán presentar el informe correspondiente en el mismo idioma.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura se desarrollará a través de clases tuteladas previas al trabajo en laboratorio donde se presentará a cada uno de los grupos de alumnos las prácticas que deben realizar en el mismo, orientándoles sobre la bibliografía previa a consultar y explicando "in situ" el proceso experimental.

A continuación, los alumnos realizarán el trabajo en laboratorio en grupo pequeño, supervisados por el profesor. Tomarán los datos experimentales, los utilizarán para obtener los resultados y elaborarán el informe de interpretación correspondiente.

La actividad presencial de laboratorio (55 horas) consistirá tanto en la realización de las experiencias prácticas, como en el análisis e interpretación de los resultados experimentales obtenidos, para poder realizar los posteriores informes técnicos.

La realización de las diferentes prácticas es requisito indispensable para aprobar la asignatura. Las prácticas de laboratorio se realizarán en 20 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre.

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

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	55.00		55	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		60.00	60	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Estudio/preparación de clases prácticas		20.00	20	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Perry R H, Green D W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 7ª edición, 4º edición en español. New York: McGraw Hill, 2001. ISBN: 84-481-3008-1

Calleja P.G. y col. "Introducción a la Ingeniería Química". Ed. Síntesis, (1999)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta:

- Evaluación previa a la realización de las experiencias (10 %)
- Evaluación de la ejecución de las experiencias prácticas y de los informes de las mismas (50 %)
- Evaluación final mediante examen escrito de los conocimientos adquiridos (40 %)

Los alumnos que no hayan realizado el 100% de las prácticas y entregado todos los informes correspondientes, o los que habiéndolo hecho, no hayan obtenido en dicha parte una calificación superior a 4,0, deberán presentarse a un examen final de la asignatura que constará de dos partes, una prueba escrita y un examen práctico. En ese caso, la nota final de la asignatura se calculará de acuerdo con la siguiente ponderación: 40% examen escrito, 60% examen práctico, debiendo obtener una calificación superior a 5,0 en cada parte para aprobar la asignatura. La fecha del examen escrito coincidirá con las fechas asignadas para las convocatorias oficiales por la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial. La del examen práctico será fijada por el coordinador de la asignatura con el alumno.

Estrategia Evaluativa

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia.	40%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los mismos.	50%
Evaluación previa a la realización de las experiencias	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O6], [O8], [O9]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia.	10%

10. Resultados de aprendizaje

- a) Capacitar al alumno en las habilidades para la realización de experimentos, así como en el análisis e interpretación de datos sobre: Ingeniería Fluidomecánica, Ingeniería Ambiental, Reactores Químicos y Operaciones de Separación.
- b) Suministrar oportunidades a los estudiantes para desarrollar destrezas de trabajo en equipo y aprecio por el método experimental.
- c) Desarrollar destrezas para la comunicación escrita de informes técnicos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Las prácticas de laboratorio se realizarán a lo largo de 20 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre (10 semanas). Habrá dos franjas horarias para la realización de dichas prácticas ubicadas los lunes y miércoles de 11:30 a 14:30. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados del cronograma de prácticas que tendrá asignado cada grupo de alumnos.

La actividad de enseñanza-aprendizaje que se desarrollará en esta asignatura de carácter práctico se describe a continuación:

- Con anterioridad al trabajo en laboratorio se presentará a cada uno de los grupos de alumnos las prácticas que deben realizar. Asimismo se les orientará sobre la bibliografía previa a consultar y se les explicará, "in situ", el proceso experimental. A continuación, los alumnos realizarán el trabajo en laboratorio en grupo pequeño, supervisados por el profesor. Tomarán los datos experimentales, los utilizarán para obtener los resultados y elaborarán el informe de interpretación correspondiente.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:		Presentación de la asignatura.			0

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 2:		Organización de las prácticas.			0
Semana 3:	Semana 1 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 4:	Semana 2 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 5:	Semana 3 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 6:	Semana 4 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 7:	Semana 5 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 8:	Semana 6 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 9:	Semana 7 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 10:	Semana 8 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 11:	Semana 9 de	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de	6.00	9.00	15

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	prácticas	datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.			
Semana 12:	Semana 10 de prácticas	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.	6.00	9.00	15
Semana 13:					0
Semana 14:					0
Semana 15:					0
Semanas 16 a 18:		Realización de prueba de desarrollo final.			0
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 11-11-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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 y Tecnología Ambiental

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Fundamentos de Ingeniería y Tecnología Ambiental	Código: 339413204
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: RAFAEL VILLARROEL LOPEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Único- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho 3, Dpto Ing. Química. Fac de Química.- Horario Tutoría: Miércoles, Jueves y Viernes, de 11 a 1 (El lugar y horario de tutorías podrán sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas e tiempo y forma)- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 51- Correo electrónico: rvlopez@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Común a la rama Industrial

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

Orden CIN/351/2009

[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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

I.-INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA. AGUA

Tema 1.-CALIDAD DE LAS AGUAS Y FUENTES DE CONTAMINACIÓN. Conceptos generales sobre contaminación ambiental. Bibliografía básica. Parámetros de caracterización de aguas residuales: Medida e interpretación. Tecnología de la depuración: objetivos y etapas básicas de tratamiento.

Tema 2.- TRATAMIENTO PREVIO.

Principios básicos de las operaciones físicas de separación en el tratamiento de aguas residuales. Diseño de los sistemas mecánicos implicados

Tema 3.- TRATAMIENTO PRIMARIO.

Principios básicos de los procesos físico-químicos de tratamiento de las aguas residuales. Variables de diseño y operación. Dimensionamiento de sedimentadores.

Tema 4- TRATAMIENTO SECUNDARIO.

Fundamentos de la oxidación biológica. Sistemas aerobios de depuración: descripción de los procesos y ecuaciones básicas de diseño

Tema 5.- TRATAMIENTO TERCIARIO Y DESINFECCIÓN.

Procesos empleados en tratamiento terciario. Tipo y tendencias actuales. Métodos químicos de desinfección

Tema 6.- TRATAMIENTO DE LODOS

Operaciones de acondicionamiento y estabilización biológica de los lodos.

II.- CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Tema 7.- CONTAMINANTES EN LA ATMÓSFERA. RECONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN.

El ruido: parámetros de caracterización, conceptos y niveles acústicos. Medición y evaluación. Tipos de contaminantes químicos y sus efectos. Sistemas y estrategia de muestreo y estimación de la exposición.

Tema 8.- CONTROL DE LA EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES QUÍMICOS.

Métodos generales de control: Extracción localizada. Sistemas de captación. Emisión y dispersión: Modelos de difusión. Vertido a la atmósfera: Chimeneas, métodos de cálculo de la altura.

Tema 9.- CONTAMINACION POR RESIDUOS SOLIDOS. Problemática general de los residuos sólidos e introducción a los procesos de tratamiento y reciclaje

Actividades a desarrollar en otro idioma

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

artículos en inglés para presentar un informe y debatir en clase

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Con carácter general, cada uno de los temas se desarrollará en el aula mediante clases presenciales, donde el profesor de la asignatura explicará los conceptos básicos, que completará mediante ejercicios prácticos seleccionados, que serán resueltos en la propia clase o propuestos para que los alumnos los estudie y resuelva por su cuenta. Muchos de los temas son adecuados para clases coloquiales, con una participación activa de los alumnos.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T6], [T7], [T11], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	26.00		26	[T6], [T7], [T11], [18]
Realización de trabajos (individual/grupal)		15.00	15	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas		30.00	30	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas		27.00	27	[T6], [T7], [T11], [18]
Preparación de exámenes		18.00	18	[T9]
Realización de exámenes	4.00		4	[T6], [T7], [T11], [18]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T6], [T7], [T11], [18]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

GERARD KIELY. "Ingeniería Ambiental. Fundamentos, entornos tecnologías y sistemas de gestión". McGraw-Hill (1999).

HENRY, J.G.; HEINKE, G.W. "Ingeniería Ambiental", 2ª Edición. Prentice Hall, México (1999)

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

C. OROZCO; A. PEREZ. "Contaminación ambiental. Una visión desde la química". Ed. Thomson, España. (2003).

METCALF-EDDY. "Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización". McGraw-Hill (1995).

Bibliografía Complementaria

- LORA SORIA, F.; MIRO CHAVARRIA, J. "Técnicas de defensa del Medio Ambiente", Vol. I y II. De Labor, Barcelona (1978).
- RAMALHO, R.S. "Tratamiento de aguas residuales". De. Reverté, Barcelona (1991).
- HERNÁNDEZ MUÑOZ, A. "Depuración de aguas residuales". Colección Senior, nº 9. Serv. Publ. Esc. Ing. Caminos, Madrid (1994).
- PEAVY, H.S.; ROME, D.R. "Environmental Engineering". McGraw-Hill. New York, (1985).

DÉGREMONT (Editores). AManual técnico del agua@. 40 Edición. Bilbao (1979).

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

En la evaluación global del rendimiento del Alumno en la asignatura se tendrá en cuenta:

- El resultado de un examen escrito final (Es requisito haber superado este examen o haber obtenido una nota superior a 5,0 para poder aplicarse los porcentajes correspondientes a los otros apartados).
- La asistencia continuada a clases y su participación activa en las mismas
- El trabajo personal continuado, puesto de manifiesto en la resolución de ejercicios propuestos, otros trabajos encomendados, consultas en tutorías, etc

El examen final constará de varios ejercicios numéricos (problemas), en número de 3 a 5, según dificultades, similares a los propuestos a lo largo del curso, además de posibles varias cuestiones de tipo conceptual. El contenido general del examen estará relacionado con los objetivos: el dominio de los conocimientos básicos adquiridos y la forma de expresarlos adecuadamente, por escrito, en un tiempo prudente.

En la calificación final del rendimiento de la asignatura, el examen final representará un porcentaje comprendido entre el 65% y el 75% de la nota.

Para la 2ª convocatoria se aplicarán los mismos criterios que en la 1ª.

En la 3ª convocatoria la calificación final coincidirá con la obtenida en el examen final.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de desarrollo	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Los expuestos en el apartado anterior	70%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T6], [T7], [T9], [T11], [18]	Se valorará la ejecución de los ejercicios propuestos	20%
Escalas de actitudes	[T7], [T9], [T11], [18]	aprovechamiento y participación en clase	10%

10. Resultados de aprendizaje

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Se espera haber conseguido los siguientes resultados, cuando se haya terminado el curso:

- Haber introducido los conceptos fundamentales de la Ingeniería y Tecnología ambiental en cuanto a su papel en la sociedad industrial actual y su interrelación con otras disciplinas, así como haber descrito los métodos de caracterización de efluentes líquidos y gaseosos desde el punto de vista ambiental.
- Haber hecho comprensible la aplicación de las tecnologías de tratamiento de efluentes, así como el establecimiento de las bases del diseño de equipos para la regeneración de aguas residuales y el análisis de las variables más importantes para optimizar los sistemas de tratamiento de aguas residuales y de efluentes gaseosos.
- Haber introducido los conceptos básicos y problemática general sobre tratamiento de residuos sólidos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas y organización de los contenidos se puede observar en el cronograma. La temporalidad y distribución de temas pueden sufrir cambios por necesidades de organización docente.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	tema 1	4 horas teóricas	4.00	4.00	8
Semana 2:	temas 1 y 2	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10
Semana 3:	tema 3	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	4.00	8
Semana 4:	temas 3 y 4	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10
Semana 5:	tema 5	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	4.00	8
Semana 6:	temas 5 y 6	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10
Semana 7:	tema 6	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	4.00	8
Semana 8:	temas 6 y 7	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10
Semana 9:	tema 7	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	4.00	8
Semana 10:	tema 7	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	4.00	8
Semana 11:	temas 7 y 8	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10
Semana 12:	tema 8	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 13:	temas 9	2 horas teóricas 2 horas prácticas	4.00	6.00	10
Semana 14:	tema 9	2 horas prácticas	2.00	6.00	8
Semana 15:	tutorías	2 horas tutorías	2.00	0.00	2
Semanas 16 a 18:	global	Ejercicios numéricos de aplicación y cuestiones de tipo conceptual	4.00	18.00	22
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Seguridad y Prevención de Riesgos en Procesos Industriales

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 15-03-2015

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Seguridad y Prevención de Riesgos en Procesos Industriales	Código: 339413205
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Derecho Financiero, del Trabajo y de la Seguridad Social Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Derecho Del Trabajo y de la Seguridad Social Ingeniería Química- Curso: 3- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUIS ENRIQUE RODRIGUEZ GOMEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA 1, GPE1- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 14. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Horario Tutoría: Lunes, miércoles y jueves: 15:00 – 17:00- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 62- Correo electrónico: luerguez@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : INMACULADA SANDRA FUMERO DIOS
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GR 01, GR 02 y GR 03- Departamento: Derecho Público y Privado Especial y Derecho de la Empresa- Área de conocimiento: Derecho Del Trabajo y de la Seguridad Social- Lugar Tutoría: Departamento de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social. Facultad de Derecho. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Horario Tutoría: **Lunes y jueves: 9:30 – 14:30**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 317447**
- Correo electrónico: **isfumero@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Orden CIN/351/2009

[T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
[T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
[T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Tecnología Específica: Química Industrial

[19] Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.
[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

Transversales

[O1] Capacidad de análisis y síntesis.
[O6] Capacidad de resolución de problemas.
[O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
[O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
[O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
[O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Módulo I: Profesora: D^a Sandra Inmaculada Fumero Dios

Temas:

1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo.
2. Daños derivados de trabajo. Los Accidentes de Trabajo y las Enfermedades profesionales. Otras patologías

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

derivadas del trabajo. Protección de trabajadores especialmente sensibles a determinados riesgos
3. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Derechos y deberes básicos en esta materia. Responsabilidades
4. La obligación general empresarial de protección de los trabajadores. Obligación de los trabajadores. Obligación de los fabricantes, suministradores e importadores:
5. Organización de los recursos para la prevención. Sistemas de prevención.
6. Obligaciones documentales en materia de prevención de riesgos laborales
7. El papel de la Administración Pública en Prevención de Riesgos Laborales.

Módulo II: Profesor: D. Luis E. Rodríguez Gómez

Bloque I. Higiene Industrial: Introducción a la Higiene Industrial, Contaminantes químicos. Toxicología y toxicocinética. Evaluación higiénica ambiental. Control de la exposición a contaminantes químicos (Temas 8, 9 y 10).

Bloque 2. Seguridad y Análisis de Riesgos en la Industria Química: Conceptos básicos de seguridad industrial. Análisis de riesgos. Análisis de consecuencias: Incendios, explosiones y escapes de sustancias peligrosas. Reducción de riesgo de incendios y explosiones. Vulnerabilidad de personas e instalaciones frente a accidentes (Temas 11, 12, 13, 14 y 15).

Actividades a desarrollar en otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): Se trabajará sobre documentación de organización industrial en la empresa (Prof. Sandra Inmaculada Fumero Dios) y seguridad y análisis de riesgos en la industria en idioma inglés (Prof. Luis E. Rodríguez Gómez). Varios de los enunciados de los ejercicios propuestos estarán redactados en inglés. Se trabajará con terminología específica de higiene y seguridad industrial en inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura constará de 55 horas presenciales en aula. Se impartirán 4 horas de clases presenciales de aula a la semana, siendo 2 teóricas y 2 de prácticas de aula. En las horas de clases teóricas se expondrán los contenidos de la asignatura y en las correspondientes clases prácticas se desarrollarán ejercicios asociados a cada uno de los distintos temas del programa y se proporcionarán a los alumnos ejercicios que deberán trabajar. Las clases teóricas se simultanearán con las prácticas de aula.

Se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección y material impreso. El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: material de clase, ejercicios, bibliografía, trabajos propuestos, etc. Los alumnos deberán seguir las actividades que se propongan en el Aula Virtual para poder acogerse a la evaluación continua.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga: Horas presenciales virtuales (8 horas): Clases teóricas (3), Clases prácticas (5).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]
Estudio/preparación de clases prácticas		30.00	30	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]
Realización de exámenes	3.00		3	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Sobre prevención de riesgos laborales:

- (1) Prevención de riesgos laborales, 8ª ed., Thomson Civitas, 2005
- (2) Prevención de riesgos laborales, 10ª ed., Madrid, Tecnos, 2010

Sobre Higiene y Seguridad Industrial:

- (1) Manual de higiene industrial, 3ª ed., Madrid, Fundacion Mafre, D.L.1996
- (2) Análisis y reducción de riesgos en la industria química / J. M. Santamaría Ramiro, P.A. Braña Aísa. 1ª ed., Madrid, MAPFRE, D.L.1994
- (3) Manual de seguridad industrial en plantas químicas y petroleras: Fundamentos, evaluación de riesgos y diseño / J.M. Storch de Gracia. Madrid, McGraw Hill, D.L. 1998

Bibliografía Complementaria

- (1) Curso de seguridad y salud en el trabajo / Alfredo Montoya Melgar, Jaime Pizá Granados. McGraw-Hill, Madrid,

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

2000

(2) Manual de prevención de riesgos laborales: (seguridad, higiene y salud en el trabajo) / José Ignacio García Ninet, Ed. Atelier, Barcelona, 2002

(3) Guidelines for hazard evaluation procedures, 2nd ed., New York, American Institute of Chemical Engineers (AIChE), 1992

(4) Safety in process plant design / G.L. Wells. London, George Godwin, 1980

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Se recomienda:

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

La adquisición de competencias se evaluará durante el desarrollo de las actividades formativas. Cada profesor evaluará al alumno del módulo de imparte de la siguiente forma:

El sistema de calificación combinará evaluación continua consistente en la realización de ejercicios, participación en clase y tutorías (20%), pruebas de respuesta corta (20%), y pruebas de desarrollo (60%). La calificación final será la media aritmética de la calificación obtenida en cada uno de los módulos, siendo necesario para aprobar la asignatura obtener una calificación media final igual o superior a 5,0, así como haber obtenido una calificación superior a 4,0 puntos (sobre 10) en cada una de los módulos, así como superior a 5,0 en las pruebas de desarrollo.

Aquellos alumnos que no hayan aprobado la materia mediante la evaluación continua podrán presentarse en las convocatorias oficiales a un examen de toda la asignatura que comprenda tanto la parte teórica como práctica.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas de respuesta corta	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	20%
Pruebas de desarrollo	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	60%
Trabajos y Proyectos	[T5], [T6], [T9], [T11], [19], [20], [O1], [O6], [O7], [O8], [O13], [O15]	Dominio de los conocimientos teóricos y prácticos de la materia.	20%

10. Resultados de aprendizaje

Tras haber cursado la asignatura el alumno debe conocer:

- Los conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo, así como los posibles daños derivados de trabajo.
- El marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales.

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- La obligación empresarial, así como de los trabajadores, fabricantes, suministradores e importadores, en relación a la prevención de riesgos laborales.
- El papel de la Administración Pública en Prevención de Riesgos Laborales.
- Los conceptos principales de higiene industrial.
- Los principales contaminantes químicos con riesgo de causar daños a la salud de los trabajadores en la industria.
- Los conceptos básicos de seguridad industrial.
- Las principales técnicas de identificación y cuantificación de riesgos en procesos industriales.
- Los principales tipos de accidentes industriales (incendios, explosiones y escapes de sustancias peligrosas) y las variables que influyen en su ocurrencia y prevención.
- Las principales técnicas de seguridad aplicadas a instalaciones industriales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La asignatura constará de 4 horas semanales de clases teóricas y prácticas de aula, con el siguiente horario: martes y jueves, de 12:30 – 14:30, establecido por Ordenación Académica y disponible al principio del curso académico.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con las horas que se detallan en el cronograma.

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

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Presentación y explicación de Tema 1. Acercamiento al marco normativo en PRL (web)	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 2	Explicar Tema 2. Ejercicios de análisis de la materia. Casos prácticos de indentificación derivados del puestos de trabajo (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 3	Explicar Tema 3. Aplicaciones teoricas a Casos prácticos. Identificación de derechos y deberes en PRL	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 4	Explicar Tema 4. Aplicaciones teoricas a Casos prácticos. Análisis técnico sobre riesgos específicos (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 5	Explicar Tema 5. Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Identificación y elección del sistema de prección adecuado en cada caso	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 6	Explicar Tema 6. Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Elaboración y gestión de documentos en materia de PRL (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 7	Explicar Tema 7. Aplicaciones teóricas a Casos prácticos. Identificación de políticas	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		públicas en materia de PRL (1,0 h virtual)			
Semana 8:	Tema 8	Explicar Tema 8: Introducción a la Higiene Industrial. Resolución de ejercicios en clase	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 9	Explicar Tema 9: Evaluación Higiénica Ambiental. Resolución de ejercicios prácticos en clase (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 10	Explicar Tema 10: Control de la Exposición a Contaminantes Químicos. Resolución de ejercicios en clase.	4.00	6.00	10
Semana 11:	Tema 11 y 12	Explicar Tema 11: Conceptos Básicos de Seguridad Industrial. Explicar Tema 12: Análisis de Riesgos. Resolución de ejercicios en clase (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 13	Explicar Tema 13: Análisis de Consecuencias: Incendios. Resolución de ejercicios en clase	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 14	Explicar Tema 14: Análisis de Consecuencias: Explosiones. Resolución de ejercicios en clase (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema 15	Explicar Tema 15: Análisis de Consecuencias: Escape de sustancias peligrosas. Resolución de ejercicios en clase	4.00	6.00	10
Semana 15:	Repaso de asignatura	Resolución de dudas y ejercicios en clase (1,0 h virtual)	4.00	6.00	10
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación			0
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 15-03-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Diseño de Procesos en Ingeniería Química

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 11-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Diseño de Procesos en Ingeniería Química	Código: 339414101
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 4- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: FRANCISCO JOSE GARCIA ALVAREZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GTPA- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 6, Departamento de Ingeniería Química – Facultad de Química- Horario Tutoría: Martes, Jueves, de 11:30 a 14:30 horas- 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 Química Industrial**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Orden CIN/351/2009

[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.

Tecnología Específica: Química Industrial

[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Dr. D. Francisco J. García Álvarez

Contenidos Teóricos:

1. Conceptos básicos del diseño
2. Diagramas de flujo de procesos químicos
3. Localización y distribución de equipos en planta
4. Estimación de los costes del capital y de la producción
5. Análisis económico de procesos químicos
6. Evaluación económica de procesos químicos

Prácticos:

1. Resolución de casos prácticos aplicados a la Industria Química
2. Uso de software específico para el diseño

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Dr. D. Francisco J. García Álvarez

- Resolución de ejercicio escrito (problemas de cálculo) en inglés. Al alumno se le asigna un ejercicio práctico de evaluación económica en inglés que deberá entregar en los plazos que se especifiquen.

- Exposición oral en inglés. Al alumno se le asignará un tema específico de la materia que deberá exponer inglés (máximo 10 min).

- Búsqueda de información en inglés. El alumno deberá buscar información en bases de datos generales o específicos de casos concretos que se le asignarán y deberán realizar un resumen por escrito de las mismas.

- Se usarán videos explicativos en inglés (5-15 min) sobre temas específicos desarrollados en clase y se debatirá su contenido en el aula.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Se impartirán clases magistrales, seminarios, resolución de casos prácticos, clases prácticas en el aula de informática y exposiciones orales y escritas. Con el objetivo de enriquecer tanto el contenido como la forma de impartir la asignatura, se realizarán actividades de conferencias dirigidas a los alumnos desde el sector industrial o empresarial de acuerdo a su disponibilidad, sin que ello suponga una interrupción de horarios o mayor carga. Así mismo, y con el

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

mismo objetivo se programará la visita a una industria, dentro de la disponibilidad de la empresa y de acuerdo con el alumnado y profesorado del curso.

La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On line con la siguiente carga:
Horas presenciales virtuales (18 horas): Clases teóricas (5), Clases prácticas (7), realización exámenes (6)

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T4], [T5], [20]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	23.00		23	[T4], [T5], [T9], [20]
Estudio/preparación de clases teóricas		45.00	45	[T4], [T5], [20]
Estudio/preparación de clases prácticas		20.00	20	[T4], [T5], [T9], [20]
Preparación de exámenes		7.00	7	[T4], [T5], [20]
Realización de exámenes	7.00		7	[T4], [T5], [20]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T4], [T5], [20]
Actividades virtuales		18.00	18	[T4], [T5], [T9], [20]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Ray Sinnott / Gavin Towler.; "Diseño en Ingeniería Química", 5ª Ed., Reverte (2012).
- Richard Turton y cols.; "Analysis, Synthesis and Design of chemical Process", 2ª ed., Prentice Hall (2003).
- Peter & Timmerhaus. "Plant Design and Economics for Chemical Engineers", 5ª Ed. McGraw Hill, (2003).

Bibliografía Complementaria

- Don Green & Richard Perry; "Perry's Chemical Engineers' Handbook", 8ª Edition, Ed. McGrawHill, 2007.
- Kenneth k Humphreys, "Jelen's cost and optimizations engineering", 1ª Ed. McGrawHill, 1991.
- Gael Ulrich, "A guide chemical engineering process design and economics", 1ª Ed, Jhon Wiley and son, 1989.

Otros recursos

Los que se pongan a disposición en el Aula virtual de la ULL.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Descripción
<p>Para superar la evaluación continua que pondera en el 100%, el alumno deberá asistir al menos al 80% de las clases, realizar todas las actividades propuestas en los contenidos prácticos y realizar al menos el 80% de las actividades planteadas en el aula virtual, que incluye controles presenciales en el aula de informática de cada tema consistentes en pruebas objetivas y de respuesta corta.</p> <p>El alumno que no realice la evaluación continua o que no la supere y/o desee aumentar su calificación deberá presentarse al examen final y obtendrá una calificación que no será inferior a la obtenida en éste e incluirá pruebas de desarrollo, tanto teóricas como de problemas o sobre las prácticas del aula de informática.</p>

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T4], [T5], [20]	Dominio de los conocimientos de la materia.	55%
Pruebas de respuesta corta	[T4], [T5], [20]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia	10%
Trabajos y Proyectos	[T4], [T5], [T9], [20]	Dominio de los conocimientos teóricos y operativos de la materia	25%
Informe memorias de prácticas	[T4], [T5], [T9], [20]	Demostrar el dominio de los contenidos prácticos de la materia.	5%
Escalas de actitudes	[T4], [T5], [T9], [20]	Participación activa en todas las actividades de la asignatura	5%

10. Resultados de aprendizaje

El resultado de aprendizaje va a describir lo que previsiblemente los estudiantes deberán saber, comprender y ser capaces de hacer al finalizar con éxito esta asignatura:

- El alumno aprenderá a conocer la naturaleza del diseño, a diferenciar los procesos continuos y por lotes, a realizar y construir los diferentes tipos de diagramas de flujos, así como las especificaciones y factores de seguridad del proceso y de los equipos.
- El alumno describirá con ejemplos la elección y factores que se han de tener en cuenta en la selección del emplazamiento de un proceso químico. Asimismo, evaluará con rigor el desarrollo de un plano de planta, la información necesaria para hacer el plano, la situación de los equipos, y aspecto tales como: soportes de tuberías, carreteras, vías de acceso y pavimentación, disposición de los edificios y espaciado de los equipos
- El alumno aprenderá a realizar la estimación de costes del Capital y de Producción, a partir del conocimiento de los Índices y Fuentes de coste. Poniendo en práctica diferentes métodos de estimación: Estimaciones preliminares: Método Generales; Métodos Factoriales y/o Métodos Funcionales.
- Por último, el alumno manejando los conceptos de interés, amortización e impuestos debe ser capaz de aplicar Criterios de Rentabilidad en la valoración y selección de alternativas, tales como: Tiempo de recuperación del capital o "payout time", Tasa de recuperación de la inversión original (ROI). El valor actual neto (VAN o NPV), la tasa de retorno de los cash flow descontados (DCFRR) o TIR.

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente, número de alumnos y nivel académico de los mismos. Así como, de las actividades de conferencias y visitas externas programadas.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	Tema 1	Explicar Tema 1. Conceptos básicos, Prácticas aula informática, Actividad plataforma, Foro sobre debate firma de proyectos (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 2:	Tema 1	Prácticas aula informática. Trabajo en grupo sobre caso práctico. Evaluación mediante cuestionario (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 3:	Tema 2	Explicar Tema 2. Diagramas de flujo, Prácticas, Actividad plataforma, Programas de software específico(3+1)	4.00	6.00	10
Semana 4:	Tema 2	Prácticas aula informática. Trabajo en grupo tipos de localización de procesos. Conferencia profesional invitado. Evaluación mediante cuestionario (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 5:	Tema 3	Explicar Tema 3. Localización y distribución, Prácticas aula informática, Actividad plataforma, Foro de debate sobre la deslocalización (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 6:	Tema 3	Prácticas aula informática, actividades en la plataforma, ejercicios de localización, casos prácticos. (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 7:	Tema 3	Prácticas aula informática. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 8:	Tema 4	Explicar Tema 4. Estimación de los costes del capital y de la producción, Prácticas aula informática Actividad plataforma, Foro de debate sobre decálogo para la dirección de personas (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 9:	Tema 4	Prácticas aula informática. Ejercicios sobre evaluación económica. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito (3+1)	4.00	6.00	10
Semana 10:	Tema 5	Explicar Tema 5. Análisis económico de procesos químicos, Prácticas aula informática Actividad plataforma, Foro de debate sobre la ética y la profesión) (3+1)	4.00	6.00	10

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 11:	Tema 5	Prácticas aula informática. Ejercicios interés, impuestos y amortizaciones. Conferencia profesional invitado (2+2)	4.00	6.00	10
Semana 12:	Tema 5	Prácticas aula informática. Evaluación mediante cuestionario y ejercicio escrito (2+2)	4.00	6.00	10
Semana 13:	Tema 6	Explicar Tema 6 Evaluación económica de procesos químicos, Prácticas aula informática Actividad plataforma, Foro de debate sobre el "Outdoors Training".) (2+2)	4.00	6.00	10
Semana 14:	Tema 6	Prácticas aula informática. Casos prácticos de evaluación de proyectos,. Visita externa a una planta industrial. (2+1)	3.00	4.50	7.5
Semana 15:	Tema 6	Prácticas aula informática. Casos prácticos de evaluación de proyectos aplicación del VAN, TIR, etc.(1+1)	2.00	3.00	5
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación... (3)	3.00	4.50	7.5
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 11-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Simulación y Optimización de Procesos Químicos

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 23-10-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Simulación y Optimización de Procesos Químicos	Código: 339414102
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 4- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JOSE JUAN MACIAS HERNANDEZ
<ul style="list-style-type: none">- Grupo:- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Facultad de Química, Departamento de Ing. Química, Despacho 13- Horario Tutoría: Lunes y miércoles de 19:00 a 20:00 h presencial. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma- Teléfono (despacho/tutoría): 649741084- Correo electrónico: jmacias@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 Química Industrial.**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 23-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

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

Tecnología Específica: Química Industrial

[20] Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos
[22] Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: José Juan Macías Hernández
Temario (parte teórica)
Tema 1. Generalidades
Tema 2. Análisis y Síntesis de Procesos
Tema 3. Síntesis de Procesos. Introducción
Tema 4. Síntesis de Procesos. Nivel 2. Entrada - Salida
Tema 5. Síntesis de Procesos. Nivel 3. Recirculación
Tema 6. Síntesis de Procesos. Nivel 4. Separación
Tema 7. Síntesis de Procesos. Nivel 5. Integración Energética
Tema 8. Síntesis de Procesos. Modelos de costo.
Tema 9. Mejoras de procesos existentes
Tema 10. Optimización
Temario (parte práctica)
Tema 11. Simuladores de proceso. Estado estacionario y Simulación dinámica
Tema 12. Simulación. Cálculo de Propiedades
Tema 13. Simulación. Transferencia de Cantidad de Movimiento
Tema 14. Simulación. Transferencia de Energía
Tema 15. Simulación. Operaciones de Transferencia de Materia

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: José Juan Macías Hernández
- Temas:
Los temas se desarrollan con un porcentaje muy alto de bibliografía en Inglés. Las prácticas con el simulador se desarrollan utilizando todo el material en Inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

Fecha de última modificación: 23-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Clases teóricas (2h/semana), para desarrollar los aspectos teóricos de la disciplina, haciendo uso de bibliografía adecuada y los recursos del aula. Todo el material que se utiliza está a disposición del alumno en el Aula Virtual.

- Clases prácticas en el aula (1h/semana). Se realizarán ejercicios prácticos para desarrollar y fijar los conceptos explicados. Se propondrán actividades para discutir y proponer alternativas al diseño para fijar mejor los conceptos teóricos de la metodología del Análisis y Síntesis de Procesos y su repercusión en el desarrollo, construcción, y operación de las plantas químicas.

- Clases prácticas en el aula de informática (1h/semana). Se realizarán demostraciones prácticas del uso de simuladores de proceso y ejercicios prácticos para solucionar problemas de simulación planteados.

Los ejercicios realizados en las prácticas se tendrán en cuenta en la evaluación final.

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

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

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	27.00		27	[T3], [T4], [T9], [20]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	28.00		28	[T3], [T4], [T9], [22]
Estudio/preparación de clases teóricas		40.00	40	[20]
Estudio/preparación de clases prácticas		40.00	40	[22]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T3], [T4], [T9], [20], [22]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T9], [20], [22]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Simulación de Procesos
- Simsci: "Component and Thermophysical properties Reference Manual"

Fecha de última modificación: 23-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Simsci: "Unit Operations Reference Manual" Estrategia y Diseño - Douglas: "Conceptual design of Chemical Processes", Ed. Mc GrawHill, (1988) Optimización - Edgar, T.F., Himmelblau, D.M.: "Optimization of Chemical Processes", Ed. MacGraw-Hill, (1988)
Bibliografía Complementaria
Simulación de Procesos - Himmelblau, D; Bischoff, K.: "Análisis y Simulación de Procesos", Ed. Reverté, (1976) - Estrategia y Diseño - Smith, Robin: "Chemical Process design and integration", Ed. Wiley, (2005) - Rudd, Watson: "Estrategia en Ingeniería de Procesos", Ed. Alhambra, (1982) - Luyben, W.L.: "Process Modeling: Simulation and Control for Chemical Engineers", Ed. McGraw-Hill, (1973) Optimización - Jenson, V.G., Jeffreys, G.V.: "Mathematical Methods in Chemical Engineering", Ed. Academic Press, (1977). - Edgar, T.F., Himmelblau, D.M.: "Optimization of Chemical Processes", Ed. MacGraw-Hill, (1988).
Otros recursos
Aula Virtual.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción
Se evaluarán por separado los dos aspectos que conforman esta asignatura. Ambas partes han de ser aprobadas para poder calcular la nota.
Simulación por ordenador. La valoración de los conocimientos prácticos en simulación se hace por medio de un examen sobre la realización previa de una simulación asignada. Se tratará de valorar la madurez del alumno en la resolución de un problema utilizando simulación. Contribuye a la nota final en un 50%.
Simulación y optimización, métodos de análisis y síntesis de procesos. Examen a realizar en la que se valoran los conocimientos de la parte teórica de la materia. Consta de dos partes: una primera parte tipo test en la que se pregunta sobre toda la materia y en la que las cuestiones tienen distinto peso; y una segunda parte con dos problemas. El examen tipo test es parte de la convocatoria y no se guarda de forma individual. Para aprobar esta parte hay que superar el tipo test (300 sobre 400 puntos) y la parte teórica. Estas partes contribuyen a la nota en un 50%.
Ambas partes se realizan el mismo día y en la convocatoria oficial del examen.
Problemas y ejercicios
Durante el curso se proponen problemas a realizar y temas de discusión. Todos los ejercicios han de elevarse al Servidor Web de la asignatura en la forma que se indique. Hay que entregarlos resueltos antes de la fecha límite que se va fijando. Problemas entregados fuera de esas fechas no cuentan.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T3], [T4], [T9], [20], [22]	Realización de examen teórico y práctico. Parte teoría 50%, parte Simulación y Test 50%	70%

Fecha de última modificación: 23-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T9], [20], [22]	Describe los criterios (borrar este texto)	10%
Trabajos y Proyectos	[T3], [T4], [T9]	En cada trabajo se evalúa: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad- Presentación	10%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T9], [20], [22]	En cada trabajo se evalúa: - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación - Originalidad- Presentación	10%

10. Resultados de aprendizaje

- 1.- Capacidad para utilizar Diseño Conceptual en el desarrollo / modificacion de procesos en la Industria Química.
- 2.- Capacidad de realizar simulaciones utilizando simuladores comerciales (UNISIM) para diseñar plantas químicas, nivel básico.
- 3.- Capacidad para comprender las relaciones entre las variables fundamentales de una planta química, como control de inventario, energía, calidad, y seguridad. Esto les permitirá colocar la instrumentación en los diagramas de Instrumentación y Tubería para completar la Ingeniería básica de las plantas químicas.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

- 2 horas a la semana de teoría en el Aula.
- 1 horas de ejercicios prácticos en el Aula.
- 1 horas de ejercicios prácticos en grupo grande en el Aula de Informática

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

Fecha de última modificación: 23-10-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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: Experimentación en Ingeniería Química II

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Experimentación en Ingeniería Química II	Código: 339414103
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 4- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: LUISA MARIA VERA PEÑA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GR 01 y GR 02- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 17- Horario Tutoría: PRIMER Y SEGUNDO CUATRIMESTRE: Lunes, martes y jueves: 9:00-11:00 h- Teléfono (despacho/tutoría): 922318054- Correo electrónico: luvera@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Profesor/a : MARIA EMMA BORGES CHINEA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: GR 01 y GR 02- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Despacho nº 12 Departamento de Ingeniería Química- Horario Tutoría: PRIMER CUATRIMESTRE: Martes y Jueves de 8:00 a 11:00, SEGUNDO CUATRIMESTRE: Martes, Miércoles y Jueves de 8 a 9 y de 11 a 12 h.- Teléfono (despacho/tutoría): 922318059- Correo electrónico: eborges@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Profesor/a : JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA

- Grupo: **GR 01 y GR 02**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 17**
- Horario Tutoría: **PRIMER CUATRIMESTRE: Martes y jueves: de 9:30 a 10:30 y de 11:00 a 13:00 SEGUNDO CUATRIMESTRE: Lunes (11:30 a 13:15); Martes (12:15 a 13:15); Jueves (9:30 a 10:30, 11:00 a 13:15). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922318058**
- Correo electrónico: **jrguezs@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 Química Industrial.**

5. Competencias

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.
- [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.

Tecnología Específica: Química Industrial

- [21] Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Esta asignatura de carácter práctico, se estructura en dos fases bien diferenciadas. La primera fase consistirá en la realización de una serie de prácticas a escala industrial en la refinería de petróleo de CEPESA en Tenerife. La segunda fase contempla la realización de prácticas de laboratorio sobre Operaciones de Separación, Ingeniería de las Reacciones Químicas y Tecnología del Medio Ambiente.

Las prácticas a escala industrial consistirán de un seminario teórico-práctico inicial donde se combinarán las clases magistrales con la resolución de casos prácticos. Dicho seminario, tendrá su continuación en la sesión de prácticas en campo, donde a través de la estancia de los alumnos en la refinería de petróleo y la visita a las diversas unidades de producción químico-industriales, se profundizará en la disposición de los equipos industriales, los sistemas de control y el desarrollo de los correspondientes diagramas de flujo para cada unidad.

Para la realización de las prácticas en campo será imprescindible que los estudiantes reciban la información-formación correspondiente al protocolo de seguridad implantado en la refinería de petróleo de Santa Cruz de Tenerife, así como los EPIs (Equipos de Protección Individuales) correspondientes, que serán también suministrados por CEPESA. Dichos EPIs han de ser utilizados por el alumno mientras se encuentre en las unidades de producción y siempre que se le requiera. Además, cada alumno debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora y dejará los equipos de comunicación móviles, portátiles, etc. en el aula de formación de CEPESA, junto a sus objetos personales. Asimismo, los alumnos no podrán realizar fotografías, ni tomar vídeo sin la previa autorización del profesorado tutor o del personal de formación de CEPESA.

Las prácticas de laboratorio se realizarán en 8 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo del cuatrimestre. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados de la franja horaria que tendrán asignada cada semana para la realización de las prácticas de laboratorio. Los estudiantes realizarán cada una de las prácticas en grupo pequeño, siendo tutelados por un profesor en todo momento. Las prácticas de laboratorio que realizarán los estudiantes son las siguientes:

- Extracción sólido-líquido
- Rectificación en columna de platos
- Reactores químicos: Técnicas estímulo-respuesta
- Interacción aire-agua: Termómetro húmedo
- Filtración a través de unidad de membrana porosa

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 otro idioma

Actividades a desarrollar en inglés (0,3 ECTS): parte del material docente y bibliográfico estará en inglés, y los alumnos deberán presentar el resumen y los objetivos de cada informe, en dicho idioma.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En la primera fase de la asignatura, se presentará a los alumnos los aspectos fundamentales de los diferentes diagramas de flujo utilizados en la industria química para describir los procesos y los equipos correspondientes, además de las unidades y operaciones características de la refinería de petróleo de CEPESA-Tenerife. Posteriormente, tras haber trabajado en el seminario teórico-práctico, los conceptos correspondientes, los alumnos realizarán las prácticas en campo. En dichas prácticas, los estudiantes en pequeño grupo, identificarán los equipos principales de cada unidad de producción de la refinería de petróleo, sus características fundamentales y desarrollarán los diagramas de flujo correspondientes a las correspondientes unidades.

En la segunda fase de la asignatura, se presentará a cada uno de los grupos de alumnos, a través de clases tuteladas previas al trabajo en laboratorio, las prácticas que deben realizar en el mismo, orientándoles sobre la bibliografía

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

previa a consultar y explicando "in situ" el proceso experimental.
A continuación, los alumnos realizarán el trabajo en laboratorio en grupo pequeño, supervisados por el profesor. Tomarán los datos experimentales, los utilizarán para obtener los resultados y elaborarán el informe de interpretación correspondiente.
La actividad presencial de laboratorio (24 horas) consistirá tanto en la realización de las experiencias prácticas, como en el análisis e interpretación de los resultados experimentales obtenidos, para poder realizar los posteriores informes técnicos.
La realización de las diferentes prácticas, a escala industrial y en laboratorio, es requisito indispensable para aprobar la asignatura.
Las prácticas en campo, realizadas en la refinería de petróleo de Santa Cruz de Tenerife se realizarán 10 sesiones de 3 horas cada una entre octubre y noviembre, según disponibilidad de la refinería.
Las prácticas de laboratorio se realizarán en 8 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo de todo el cuatrimestre. Para la realización de las prácticas de laboratorio será imprescindible que cada estudiante traiga una bata de laboratorio, y ropa y calzado adecuado, de manera que las piernas estén perfectamente cubiertas. Cada alumno debe disponer de un cuaderno de prácticas y de calculadora.
La asignatura participa en el Programa de Actividad Docente On-line con la siguiente carga:
Horas presenciales virtuales (4,5 horas): Clases teóricas (1), Clases prácticas (3), realización exámenes (0,5).

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	55.00		55	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O3], [O4], [O8], [O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)		60.00	60	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O8], [O9]
Estudio/preparación de clases prácticas		20.00	20	[T3], [T4], [T5], [21], [O1], [O2], [O4], [O8], [O9]
Preparación de exámenes		10.00	10	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O8], [O9]
Realización de exámenes	3.00		3	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O8], [O9]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O3], [O4], [O8], [O9]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Ulrich, G.D. Procesos de Ingeniería Química. Interamericana, México (1986).
- Cohen, Leon. Diseño y simulación de proceso químicos. 2ª Ed. ampl. y modificada. Algeciras. (2003).
- Sandler H.J. y Luckiewicz, E.T. Practical Process Engineering a Working Approach to Plant Design. McGraw-Hill Book Company. U.S.A. (1987).
- Withier, P. El Petróleo. Refino y tratamiento Químico. Cepsa. Madrid (1973)
- Ludwig, E.E. Applied Process design for Chemical and Petrochemical Plants. Houston. Texas (1977).
- Calleja Pardo, G. y col. Introducción a la ingeniería química. Ed. Síntesis, D.L. (1999)

- Wankat, P.C. Ingeniería de los Procesos de Separación. 2ª Ed., Pearson (2008).
- McCabe, W.L.; Smith, J.C. y Harriott, P. Operaciones Unitarias en Ingeniería Química. 7ª Ed., McGraw-Hill (2007)
- Çengel, Y.A. y Boles, M.A. Termodinámica. Ed. McGraw-Hill (2006).

Bibliografía Complementaria

- Williams, T.J. Ingeniería de los Procesos Industriales. Alhambra. Madrid (1971).
- Fritz Tegeder y Ludwig Mayer. Métodos de la Industria Química en diagramas de flujo coloreados. Parte I Ed. Reverté, S.A. (1987).
- Ollero de Castro P. y Fernández Camacho, E. Control e instrumentación de procesos químicos. Ed. Síntesis (1997).
- Perry, RH, Green DW, Maloney JO. Manual del ingeniero químico. McGraw-Hill, D.L. (2001)
- Seader, J.D. y Henley, E.J. Separation Process Principles. Wiley (2006)

Otros recursos

Aula virtual de la ULL (<http://campusvirtual.ull.es>)

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta:

- a) Evaluación previa a la realización de las experiencias de laboratorio (5 %)
- b) Realización y entrega de ejercicios en seminario teórico-práctico (15%)
- c) Evaluación de la ejecución de las experiencias prácticas y de los informes (40 %)
- d) Evaluación final mediante examen escrito de los conocimientos adquiridos (40 %)

Los alumnos que no hayan realizado el 100% de las prácticas y entregado todos los informes correspondientes, o los que habiéndolo hecho, no hayan obtenido en dicha parte una calificación superior a 4,0, deberán presentarse a un examen final de la asignatura que constará de dos partes, una prueba escrita y un examen práctico. En ese caso, la nota final de la asignatura se calculará de acuerdo con la siguiente ponderación: 40% examen escrito, 60% examen práctico, debiendo obtener una calificación superior a 5,0 en cada parte para aprobar la asignatura. La fecha del examen escrito coincidirá con las fechas asignadas para las convocatorias oficiales por la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial. La del examen práctico será fijada por el coordinador de la asignatura con el alumno.

Estrategia Evaluativa

TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
----------------	--------------	-----------	-------------

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Pruebas de desarrollo	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O8]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia	40.00%
Informe memorias de prácticas	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O8], [O9]	Entrega de los informes en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Resultados, discusión e interpretación de los mismos	40.00%
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O4], [O8], [O9]	Entrega de los problemas y cuestionarios en el plazo establecido. Además se valorará: - Ortografía y presentación - Desarrollo de los mismos	15.00%
Evaluación previa a la realización de las experiencias en laboratorio	[T3], [T4], [T5], [T9], [21], [O1], [O2], [O3], [O4], [O8], [O9]	Dominio de los conocimientos operativos de la materia.	5.00%

10. Resultados de aprendizaje

- a) Capacitar al alumno para realizar diagramas de flujo de procesos industriales.
b) Capacitar al alumno para clasificar y describir equipos a escala industrial, atendiendo a diferentes variables, dentro de la propia refinería.
c) Capacitar al alumno en las habilidades para la realización de experimentos, así como en el análisis e interpretación de datos sobre Operaciones de Transferencia de Materia, Ingeniería de las Reacciones Químicas y Tecnología del Medio Ambiente.
d) Suministrar oportunidades a los estudiantes para desarrollar destrezas de trabajo en equipo y aprecio por el método experimental.
e) Desarrollar destrezas para la comunicación escrita de informes técnicos.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Las prácticas a escala industrial constarán de un seminario teórico-práctico que se impartirá en el aula en 2 sesiones de 3 horas. Mientras, las prácticas de campo en la refinería de petróleo se realizarán a lo largo de 10 sesiones de 3 horas entre octubre y noviembre. Posteriormente, los estudiantes serán informados del cronograma de prácticas en campo que tendrá asignado cada grupo de alumnos.
Por su parte, las prácticas de laboratorio se realizarán a lo largo de 8 sesiones de 3 horas cada una, a lo largo del cuatrimestre. Habrá dos franjas horarias para la realización de dichas prácticas ubicadas los lunes y miércoles de 11:30 a 14:30. Al comienzo del curso, todos los estudiantes serán informados del cronograma de prácticas que tendrá asignado cada grupo de alumnos.

Con anterioridad al trabajo, bien en campo o bien en laboratorio, se presentará a cada uno de los grupos de alumnos

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

la información, los conceptos que precisan y las prácticas que deben realizar. Asimismo se les orientará sobre la bibliografía previa a consultar y se les explicará, "in situ", los equipos característicos de cada unidad de producción industrial o bien, el proceso experimental. A continuación, los alumnos realizarán el reconocimiento de las instalaciones o el trabajo en laboratorio en grupo pequeño, supervisados por el profesor. Tomarán la información requerida según un cuestionario que se les entrega o bien, los datos experimentales, que utilizarán para realizar los cálculos oportunos, obtener los resultados y elaborar el informe de interpretación correspondiente.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:		Presentación de la asignatura	0.00	0.00	0
Semana 2:		Organización de las prácticas	0.00	0.00	0
Semana 3:	Seminario teórico-práctico	Seminario teórico-práctico (1 horas virtuales)	6.00	8.72	14.72
Semana 4:	Semana de prácticas en industria de refino de petróleo	Realización de prácticas de campo en refinería de petróleo de acuerdo al cronograma previsto. Toma de datos.	25.00		25
Semana 5:	Semana para informe de campo	Realización informe de campo. Interpretación de datos, elaboración del diagrama de flujo y del informe de la unidad de producción correspondiente (1,1 horas virtuales)		18.18	18.18
Semana 6:	Semana para informe de campo	Realización informe de campo. Interpretación de datos, elaboración del diagrama de flujo y del informe de la unidad de producción correspondiente (1,1 horas virtuales)		18.18	18.18
Semana 7:	Semana 1 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.(0,2 horas virtuales)	6.00	8.73	14.73
Semana 8:	Semana 2 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.(0,2 horas virtuales)	6.00	8.73	14.73
Semana 9:	Semana 3 de prácticas de laboratorio	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.(0,2 horas virtuales)	6.00	8.73	14.73
Semana 10:	Semana 4 de	Realización experimental de la práctica de acuerdo al cronograma establecido. Toma de	6.00	8.73	14.73

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	prácticas de laboratorio	datos experimentales, interpretación de los mismos y elaboración del informe correspondiente.(0,2 horas virtuales)			
Semana 11:					0
Semana 12:					0
Semana 13:					0
Semana 14:					0
Semana 15:	Tutorías	Tutorías	2.00	0.00	2
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Realización de prueba de desarrollo final y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación(0,5 horas virtuales)	3.00	10.00	13
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:

Oficina Técnica/Proyectos

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 04-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Oficina Técnica/Proyectos	Código: 339414201
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento: Ingeniería Química- Curso: 4- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 6.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

No existen requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN DOMINGO ACOSTA GARCIA
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Teoría y Prácticas- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Desp. 18, Dpto. Ing. Quim. y Tecn. Farm., Facultad de Químicas- Horario Tutoría: Martes-Jueves, 14-15 horas (presencial). El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que se comunicarán debidamente en tiempo y forma- Teléfono (despacho/tutoría): 922 318053- Correo electrónico: juacosta@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: **Común a la rama Industrial**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Común a la rama Industrial

[17] Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.

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

Orden CIN/351/2009

[T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.

[T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización

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

[T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

[T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

[T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

UNIDAD 1: CONSIDERACIONES GENERALES

TEMA 1: DEFINICIÓN DE PROYECTO. CONCEPTO TRADICIONAL Y MODERNO

TEMA 2: EL MARCO LEGAL. NORMATIVAS BASICAS

TEMA 3: FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO

TEMA 4: INGENIERIA BASICA Y DE DESARROLLO

UNIDAD 2: DOCUMENTOS DEL PROYECTO

TEMA 5: MEMORIA Y SUS ANEJOS

TEMA 6: PLANOS

TEMA 7: PLIEGO DE CONDICIONES

TEMA 8: MEDICIONES Y PRESUPUESTO

TEMA 9: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

TEMA 10: OTROS DOCUMENTOS

UNIDAD 3: EJECUCIÓN DEL PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRAS

TEMA 11 :TRAMITACIÓN Y AUTORIZACIÓN DE PROYECTOS

TEMA 12: LA DIRECCIÓN DE OBRAS

TEMA 13: GESTION, CONTRATACIÓN Y SUPERVISIÓN DE PROYECTOS

UNIDAD 4: PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE PROYECTOS

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

TEMA 14: PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO
TEMA 15: GESTION DE CALIDAD EN EL PROYECTO Y LA EJECUCION

UNIDAD 5: EJERCICIO PROFESIONAL DE LA INGENIERIA

TEMA 16: ATRIBUCIONES PROFESIONALES. COLEGIOS Y ASOCIACIONES PROFESIONALES
TEMA 17: LA EMPRESA CONSULTORA DE INGENIERIA Y LA INGENIERIA DE EMPRESA
TEMA 18: LA RESPONSABILIDAD CIVIL EN EL EJERCICIO PROFESIONAL

Actividades a desarrollar en otro idioma

Se propondrán artículos en inglés sobre el ejercicio de la ingeniería en el ámbito europeo, para su discusión en clase

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

Clases teóricas (normalmente 2 horas semanales): En las mismas se hará una exposición a nivel de esquema teórico-conceptual del contenido del tema, apoyado por lo recursos visuales disponibles en el aula (pizarra convencional o electrónica, proyecciones). Se pondrán a disposición de los alumnos tanto la presentación del tema como la documentación complementaria impresa o en forma de recursos web.

Clases prácticas (normalmente 2 horas semanales): Se desarrollarán de forma paralela al desarrollo de los contenidos teóricos de la asignatura, de forma que los conocimientos que se vayan adquiriendo vayan siendo aplicados al desarrollo de un proyecto de ingeniería básico. Se propondrán temas de discusión y trabajo de desarrollo.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28.00		28	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [17], [18]
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	27.00		27	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [17], [18]
Estudio/preparación de clases teóricas		35.00	35	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]
Estudio/preparación de clases prácticas		40.00	40	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]
Preparación de exámenes		15.00	15	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Realización de exámenes	3.00		3	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]
Asistencia a tutorías	2.00		2	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]
Total horas	60	90	150	
		Total ECTS	6	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

-Teoría General del Proyecto. Volumen I: Dirección de Proyectos. Manuel de Cos Castillo, Ed. Síntesis

-Teoría General del Proyecto. Volumen II: Ingeniería de Proyectos. Manuel de Cos Castillo, Ed. Síntesis

Bibliografía Complementaria

-Proyectos en Ingeniería. Ana M^a Nieto Morote, Mariano Luna Moreno, Luis Manuel Tomás Balibrea
Universidad de Murcia – Diego Martín Libro-Editor

-Proyectos de Ingeniería. Conceptos, Tipología, Morfología
José Luis Medina Miranda E.T.S. de Ingenieros Industriales – Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

La evaluación continua del alumno de basará en tres apartados:

a) Prueba de Evaluación objetiva sobre el contenido teórico de la asignatura.(30%)

Se realizará una prueba de evaluación, consistentes en varias cuestiones cortas y una o dos cuestiones a desarrollar sobre contenidos teóricos de la asignatura.

b) Entregas de trabajos prácticos individuales (60%)

Serán de carácter obligatorio, con un nivel aceptable de contenido y calidad en la presentación de las mismas. Se establecerán entregas parciales y una entrega final de un proyecto de ingeniería, de tema y alcance a definir para cada caso. Para poder puntuar en este apartado, será preciso al menos un 80% de las entregas parciales y obligatoriamente la final

c) Asistencia y participación en la clase (10%)

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Se valorará la asistencia activa, con participación en los debates y temas prácticos.

Para aquellos alumnos que no cumplan con los requisitos necesarios para la evaluación continua, podrán concurrir al examen oficial de la convocatoria correspondiente, que consistirá en:

a) Prueba de Evaluación objetiva sobre el contenido teórico de la asignatura.(30%)

Se realizará una prueba de evaluación, consistentes en varias cuestiones cortas y una o dos cuestiones a desarrollar sobre contenidos teóricos de la asignatura.

b) Entrega única de un proyecto de ingeniería, de tema y alcance a definir para cada caso, y que se propondrá con un mes de antelación a la fecha correspondiente al examen oficial de la convocatoria correspondiente. (70%)

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Pruebas objetivas	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]	Dominio de los conocimientos teóricos de la materia	30%
Trabajos y Proyectos	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]	Se valorará contenido adecuado a lo requerido, calidad de la presentación, originalidad.	60%
Escalas de actitudes	[T1], [T2], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [], [17], [18]	Asistencia y participación activa en las actividades propuestas	10%

10. Resultados de aprendizaje

- a)Despertar y fomentar las características precisas de imaginación o creatividad, que le permitan aportar soluciones de diseño a afrontar cualquier problema de Ingeniería y resolverlo.
- b)Completar los conocimientos de los alumnos en aquellas áreas especialmente relacionadas con el desarrollo de proyectos, potenciando la formación científica y técnica impartida a lo largo de la carrera, poniendo de manifiesto la relación entre teoría y práctica de la profesión
- c)Incentivar a los alumnos para que tengan criterios propios y capacidad de autocrítica, así como la aparición de criterios técnicos e ingenieriles.
- d) Aplicar de una forma continua el análisis, la comparación y la evaluación de las diferentes alternativas que surgen en el desarrollo de un Proyecto, así como la toma de decisiones, previa al establecimiento de los oportunos criterios de valoración: técnicos, económicos, funcionales, formales, sociales y medioambientales.
- e) Conocer la metodología precisa para iniciar, elaborar y confeccionar proyectos, proporcionando conocimientos de la confección material y formal de un Proyecto y las técnicas de presentación del mismo, así como de las bases legales vigentes y de las normas técnicas relacionadas con la confección y ejecución de proyectos, y de las fuentes de información para actualizarlas.
- g)Conocer algunas experiencias prácticas sobre el arte de proyectar y el desarrollo de la actividad profesional

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Descripción
Horario de clases y lugar de impartición de las mismas de acuerdo al horario oficial.
-La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.
Para cada uno de los temas, se destinarán una o más horas teóricas para la exposición del contenido teórico del tema, así como los conceptos fundamentales del mismo.
Las horas prácticas se destinarán, por una parte, para el desarrollo de ejemplos y ejercicios relacionados con el tema, que permitan ser aplicados al desarrollo de un proyecto de ingeniería básico. Se propondrán temas de discusión y trabajo de desarrollo, que será sometido a correcciones periódicas.

1 ^{er} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:	PRESENTACION TEMA 1	1 HORA PRESENTACION 1 HORA TEORICA 1 HORA APLICACION PRACTICA	3.00	3.00	6
Semana 2:	TEMA 2	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8
Semana 3:	TEMA 3	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	3.00	7
Semana 4:	TEMA 4	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8
Semana 5:	TEMA 5	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10
Semana 6:	TEMA 6	1 HORA TEORICA 2 HORAS APLICACION PRACTICA	3.00	6.00	9
Semana 7:	TEMA 7	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10
Semana 8:	TEMA 8	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10
Semana 9:	TEMAS 9 - 10	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10
Semana 10:	TEMAS 11 Y 13	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8
Semana 11:	TEMA 12	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10
Semana 12:	TEMA 14	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	6.00	10
Semana 13:	TEMA 15	2 HORAS TEORICAS 1 HORA APLICACION PRACTICA	3.00	4.00	7

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Semana 14:	TEMA 17	1 HORA TEORICA 1 HORA APLICACION PRACTICA	2.00	4.00	6
Semana 15:	TEMA 16 Y 18	2 HORAS TEORICAS 2 HORAS APLICACION PRACTICA	4.00	4.00	8
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación...	5.00	18.00	23
Total horas			60	90	150

Fecha de última modificación: 04-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:

Prácticas Externas

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 06-02-2015

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Prácticas Externas	Código: 339414202
<ul style="list-style-type: none"> - Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011) - Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura - Itinerario / Intensificación: - Departamento/s: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área/s de conocimiento: Ingeniería Química - Curso: 4 - Carácter: Obligatoria - Duración: Cuatrimstral - Créditos ETCS: 12.0 - Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es - Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es - Idioma: Castellano e Inglés (0,6 ECTS) 	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Podrán cursar la asignatura todos aquellos alumnos que cumplan con los requisitos generales(1) establecidos en la normativa que regula las prácticas académicas externas de los estudiantes universitarios y en particular de los estudiantes de la Universidad de La Laguna (RD 1707/2011 y normativa propia de la ULL(2), respectivamente) y que hayan superado 120 créditos de la titulación. No obstante, se considera recomendable que el alumno haya superado todas las asignaturas de primer y segundo curso, así como haber cursado todas las asignaturas del quinto y sexto cuatrimestres con un mínimo de 42 créditos superados. Estas recomendaciones serán especialmente valoradas a la hora de baremar al alumno y asignarle una empresa.

(1) Uno de los requisitos generales establece que el alumno no puede mantener ninguna relación contractual con la empresa, institución o entidad

(2) http://www.ull.es/Private/folder/institucional/ull/wull/la_institucion/legislacion/docencia/practicas_externas2012.pdf

- La cobertura de las prácticas se realizará de la siguiente manera:
- Si el alumno es menor de 28 años estará cubierto por el seguro escolar durante el desarrollo de las prácticas.
 - Si el alumno tiene 28 años o más estará cubierto por una póliza que la ULL ha contratado para estos casos, y estará obligado a notificar su edad a la Comisión de Prácticas Externas para que ésta tramite el certificado correspondiente. La asignación de empresa para la realización de prácticas externas será responsabilidad de la Comisión de Prácticas Externas de la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial y su representante en la asignatura (Coordinador). Se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios en orden de prioridad:
 - Estudiantes con discapacidad. Se priorizará a los estudiantes con discapacidad, con objeto de que puedan optar a empresas en las que estén aseguradas todas las medidas de accesibilidad universal.
 - Estudiantes de intercambio (Erasmus, Séneca, otros). Se priorizará a los estudiantes de intercambio, entrantes o salientes, con objeto de que puedan realizar las prácticas sin conflictos con los períodos de intercambio que tienen establecidos.
 - Estudiantes con mayor número de créditos superados, especialmente los que cumplan las recomendaciones antes citadas
 - Estudiantes con mejor expediente académico

No obstante, si el caso lo requiriese, la asignación de empresa puede también ser realizada para favorecer aspectos organizativos de la asignatura o requerimientos especiales solicitados por la empresa y debidamente justificados por las características de las prácticas a desarrollar.

En el caso de que un alumno por propia iniciativa gestione la búsqueda de una empresa y solicite que se le asigne

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

dicha empresa, se podrá realizar tal asignación sólo si se trata de una empresa nueva con la que no se haya realizado un convenio previamente y que por tanto no disponga del preceptivo convenio marco con la ULL o con la FEULL (Fundación Empresa ULL) - el alumno deberá aportar los datos de contacto de la empresa para la gestión de la firma de los convenios.

3. Profesorado que imparte la asignatura

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

- Grupo: **Todos los grupos**
- Departamento: **Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Química**
- Lugar Tutoría: **Despacho nº 16, Dpto. de Ingeniería Química y T.F. 1ª Planta Facultad de Química**
- Horario Tutoría: **martes, miércoles, jueves y viernes de 12:00 a 13:30 h**
- Teléfono (despacho/tutoría): **922 318080**
- Correo electrónico: **mcmhdez@ull.edu.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: **Prácticas Externas**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Orden CIN/351/2009

- [T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- [T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- [O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- [O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.
- [O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- [O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- [O14] Capacidad de evaluar.
- [O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesor: Coordinador y tutores.
- Contenidos:

Los contenidos de las Prácticas Externas podrán ser muy variados, dependiendo de la empresa o institución en donde se desarrollen las prácticas, pero siempre deberán tener relación con los contenidos de los estudios cursados y en la medida de lo posible ser un desarrollo o complemento de los mismos. Por otro lado, las prácticas se realizarán con el objetivo de proporcionar al estudiante competencias y habilidades que favorezcan su futura inserción laboral:

- Conocimiento de la organización del trabajo profesional en estudios, oficinas, empresas, organismos públicos e industrias
- Conocimiento del funcionamiento de una industria
- Capacidad para planificar acciones y desarrollar proyectos
- Capacidad para asumir la responsabilidad de la supervisión de un grupo de trabajo, asignación de tareas y recursos (liderazgo y trabajo en equipo)
- Habilidades de comunicación, resolución de conflictos y negociación (gestión de recursos humanos)
- Motivación para la actualización, innovación e investigación
- Conciencia sobre la explotación sostenible de recursos

El correcto desarrollo de las prácticas externas precisa contar con las figuras de un tutor académico de la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial y otro tutor externo de la propia empresa u organismo en el que se desarrolla la actividad. El tutor externo diseñará las actividades específicas a desarrollar por el alumno y supervisará la realización de las mismas. El tutor académico supervisará la elaboración de la memoria final de las prácticas, se coordinará con el tutor externo para la correcta ejecución de las tareas a desarrollar por el alumno y para su evaluación.

La coordinación de prácticas externas será responsabilidad de la Comisión de Prácticas Externas de la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial, a la que corresponderá la definición de los objetivos, orientación, contenidos y requisitos relativos a esta actividad, además de planificar y gestionar su desarrollo llevando a cabo la selección y asignación de tutores académicos a cada alumno admitido en el proceso de selección. El Coordinador de la asignatura formará parte de dicha Comisión y participará activamente en todas sus actividades.

Con carácter general la duración del período de prácticas presenciales en el centro de desarrollo será de 100 horas. No obstante podrá habilitarse un suplemento extracurricular para aquellas empresas u organismos que lo soliciten y que consideren que el período de prácticas curricular de 100 horas no es suficiente para desarrollar las actividades que se proponen. Dicho suplemento extracurricular no podrá exceder de 100 horas (para un total de 200 horas) y deberá estar debidamente justificado por la empresa, además de contar con el visto bueno del alumno (que podrá hacer constar el suplemento extracurricular en su expediente) y del tutor académico (que repartirá las actividades de seguimiento y tutoría programadas en la asignatura al periodo completo curricular + suplemento extracurricular). La solicitud del suplemento extracurricular por parte de la empresa se adjuntará al convenio específico junto a la presente guía docente. Salvo indicación expresa en otro sentido, se considerará que la guía docente extiende su aplicación al suplemento extracurricular como proyecto formativo de prácticas. En ningún caso la duración de las prácticas presenciales en una empresa puede ser inferior a cuatro semanas (si hay suplemento extracurricular ese límite se aplica a la duración total).

De acuerdo con la normativa general, se firmará un convenio específico con el centro de desarrollo de las prácticas

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
 UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

externas (el cual deberá disponer de un convenio marco de colaboración con la ULL o con la FEULL). En este convenio específico, o en sus correspondientes anexos, constará toda la información referente a las partes implicadas en la actividad, duración y horarios de las prácticas, así como el plan formativo formalizado en la presente guía docente. Dado el carácter formativo de las prácticas externas, su realización no establece relación contractual-laboral entre el estudiante y la empresa.

Como norma general el número de horas semanales estará comprendido entre 20 y 40 horas/semana. En cualquier caso, la carga y la distribución de dicho horario semanal siempre deben ser compatibles con el horario del resto de asignaturas del mismo cuatrimestre/curso cuando las prácticas se realicen en periodo lectivo, así como con la duración mínima de cuatro semanas.

El alumno asume la responsabilidad de guardar el secreto profesional sobre cualquier información a la que tenga acceso como consecuencia de la realización de las prácticas, y la de no explotar sin la autorización expresa de la entidad o la empresa los trabajos realizados en el desarrollo de las mismas. El alumno se compromete a aportar a la empresa todos los resultados obtenidos fruto de la labor que haya realizado en la empresa.

El tutor externo entregará un informe de evaluación que describa y valore las actividades realizadas por el estudiante durante el período de prácticas. Este informe formará parte de la calificación de la asignatura.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos el resumen y conclusiones del informe de Prácticas Externas deberá presentarse de forma oral y escrita en una segunda lengua, preferiblemente inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La asignatura Prácticas Externas consta de 12 ECTS, lo que supone 300 horas de trabajo del estudiante (120 horas presenciales y 180 de trabajo autónomo). Las horas de prácticas presenciales en la empresa se desarrollarán preferentemente durante el periodo lectivo del curso académico del 2º cuatrimestre (15 semanas). Si por motivos de organización fuese necesario se utilizarán asimismo periodos no lectivos y vacacionales. En general, la distribución de las prácticas se establecerá en torno a dos periodos: segundo cuatrimestre (febrero-mayo, 15 semanas) y meses de verano (junio-septiembre, 12 semanas). El alumno podrá establecer preferencias respecto al periodo de prácticas o a la localización de la empresa, las cuales serán consideradas de acuerdo con el orden de prioridad establecido en esta guía docente para la asignación de empresas. No obstante, el cumplimiento de dichas preferencias no estará garantizado y quedará sujeto a las necesidades de organización de la asignatura. Por tanto, el alumno no queda eximido de estar disponible para acceder a las prácticas a lo largo de todo el periodo lectivo de la asignatura y de aceptar la empresa que finalmente le sea asignada. La organización de la asignatura Prácticas Externas, tanto en lo referente a lo descrito en el presente párrafo como en términos generales, se centralizará a través del aula virtual que la ULL asigna oficialmente a cada asignatura.

El alumno deberá realizar:

- 100 horas presenciales en el centro o institución donde se desarrollen las prácticas, según las condiciones citadas en esta guía.
- 150 horas de trabajo autónomo dedicados a:
 - Preparar la experiencia presencial (estudio de la actividad de la entidad asignada y repaso de los conocimientos que crea necesarios)
 - Adquirir nuevos conocimientos necesarios para el correcto desarrollo de las prácticas en la entidad asignada (horas de estudio personal durante la realización de las prácticas).
 - Elaborar el diario
- 10 horas presenciales en la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial que incluyen la asistencia a varios seminarios.
- 10 horas de trabajo autónomo para estudio de los temas tratados en estos seminarios.
- 5 horas presenciales con el tutor académico para ser asesorado sobre el desarrollo de las prácticas, realizar el seguimiento de las mismas y recibir ayuda en la elaboración de la memoria final.
- 5 horas presenciales en la Escuela de Ingeniería Civil e Industrial para presentar públicamente el resultado final de su periodo de prácticas externas.
- 20 horas de trabajo autónomo para preparar todos los aspectos finales relativos a la evaluación de la asignatura

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

(preparación de la memoria final y de la presentación pública del trabajo realizado).
El estudiante se incorporará al centro de trabajo en la fecha convenida y desarrollará el plan de formación de acuerdo con las directrices de trabajo recogidas en el convenio. Se respetarán siempre las normas de funcionamiento de la entidad y se guardará la debida confidencialidad respecto de la información interna de la entidad.
El estudiante debe comunicar al tutor académico cualquier incidencia o reclamación que se produzca durante el desarrollo de las prácticas externas.
En todo momento del desarrollo de la asignatura el estudiante estará asistido por el tutor académico y el tutor externo. El primero velará por el normal desarrollo de la práctica y de que las actividades encomendadas por la entidad a los estudiantes se ajustan al programa formativo. El tutor externo será el responsable de acoger, organizar las actividades e informar al estudiante acerca del funcionamiento y características de la entidad y de las cuestiones referentes a prevención y riesgos laborales que sean de aplicación. Asimismo supervisará las actividades del estudiante y coordinará con el tutor académico el desarrollo de las actividades recogidas en el programa formativo.
Al finalizar las prácticas el estudiante deberá elaborar y entregar al tutor académico la memoria final del trabajo desarrollado y el cuestionario de valoración de las prácticas en los plazos fijados.

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total Horas	Relación con competencias
Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	10.00	10.00	20	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9]
Asistencia a tutorías	5.00		5	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	5.00	20.00	25	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Realización de prácticas de campo	100.00	150.00	250	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Total horas	120	180	300	
		Total ECTS	12	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

Los recursos bibliográficos así como la instrumentación científica, catálogos, software que el estudiante tenga que

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

utilizar durante el desarrollo de la práctica estarán en consonancia con las características específicas de las tareas y el trabajo a realizar.

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

El tutor externo elaborará un informe valorando aspectos relacionados con las prácticas realizadas por el estudiante, tales como la puntualidad, la asistencia, la responsabilidad, la capacidad de trabajo en equipo, la integración en la empresa, la calidad del trabajo realizado en cada una de las tareas llevadas a cabo, además de la planificación, organización y trabajo autónomo del alumno.

Durante la realización de las prácticas el alumno elaborará un diario detallado con las actividades desarrolladas. La revisión o evaluación de este diario podrá ser solicitada por los tutores en cualquier momento durante el desarrollo de las prácticas como método de valoración continua de la labor del alumno, por lo que será de obligado cumplimiento por parte de este último que dicho diario esté permanentemente actualizado. Los tutores, si lo estiman oportuno, pueden acordar con el alumno la presentación periódica del diario (por ejemplo, con una frecuencia semanal).

El estudiante deberá elaborar una memoria de las actividades desarrolladas en el centro de prácticas y entregarla al tutor académico. En la memoria se identificarán y describirán de forma concreta y detallada las tareas realizadas, así como su relación con los estudios del grado y deberá recoger como mínimo los siguientes aspectos:

- Datos personales del alumno
- Nombre de la empresa o entidad, y lugar de ubicación
- Breve descripción de la empresa o entidad, actividad, tamaño, importancia en el sector
- Departamento de la empresa al que ha estado asignado
- Descripción concreta y detallada de las tareas y trabajos desarrollados
- Relación de las tareas desarrolladas con los conocimientos adquiridos en los estudios universitarios
- Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas, especificando su grado de satisfacción con las mismas
- Análisis de las características y perfil profesional del puesto que haya desempeñado
- Copia del certificado expedido por la entidad donde conste la duración horaria de las prácticas externas
- Sugerencias (si las hubiera)
- Anexo (Diario)

Opcionalmente el tutor externo puede participar en la supervisión de la memoria y en tal caso su valoración puede ser considerada por el tutor académico a la hora de calificarla. Igualmente, el contenido de la memoria puede ser ampliado si fuese necesario adaptarlo a las normas de procedimiento interno de la empresa u organismo en el que se desarrollan las prácticas.

En la evaluación final de las prácticas externas se tendrán en cuenta los siguientes aspectos, con la ponderación indicada:

- Informe del tutor externo: 50%
- Memoria de prácticas: 30%
- Asistencia a los seminarios y a reuniones con el tutor académico: 10%
- Presentación pública de los resultados de las prácticas: 10%

El tutor externo comunicará al tutor académico las faltas de asistencia del alumno cuando no estén justificadas por enfermedad, asistencia a exámenes u otras obligaciones académicas. El alumno que acumule tres faltas sin justificar, que se ausente de las prácticas sin causa justificada o no se incorpore a la empresa en las fechas establecidas, tendrá la calificación de Suspenso. También podrá tener la calificación de Suspenso aquel alumno que reiteradamente no actualice su diario o lo haga sin el suficiente detalle, siempre que a juicio de los tutores eso impida hacer un adecuado seguimiento de la actividad del alumno.

La asistencia a los seminarios y reuniones planificadas por el tutor académico es obligatoria. La realización del diario es obligatoria. La entrega de la memoria de prácticas incluyendo el diario como anexo es obligatoria. Si la memoria no se entrega en el plazo habilitado para tal fin el tutor académico emitirá un informe desfavorable de dicha práctica y la calificación del alumno en esta asignatura será de No Presentado en la convocatoria más próxima al final del plazo habilitado. El alumno podrá hacer entrega del informe en posteriores convocatorias, con la penalización en la calificación que el tutor estime conveniente.

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Un alumno que tenga la calificación de Suspenso por los motivos anteriormente citados, perderá su posición en el orden de prioridad de asignación de empresas y la Comisión de Prácticas Externas sólo le adjudicará una nueva empresa hasta que el resto de alumnos de la asignatura ya haya sido asignado a una empresa. Se actuará de la misma manera para aquellos alumnos que No acepten la asignación que le haya sido atribuida por la Comisión de Prácticas Externas, siempre que a juicio de esta última no concurren motivos que lo justifiquen.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Informe memorias de prácticas	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	- Nivel de conocimientos adquiridos	30%
Escalas de actitudes	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	Presentación oral: - Capacidad de expresión oral	10%
Informe del tutor externo.	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	- Adecuación a lo solicitado. - Nivel de conocimientos adquiridos.	50%
Asistencia a seminarios y reuniones con tutor académico.	[T2], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	- Adecuación a lo solicitado. - Asistencia activa e interés demostrado.	10%

10. Resultados de aprendizaje

Es obligatorio indicar los Resultados de aprendizaje esperados (borrar este texto)

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

Dada la naturaleza de esta asignatura y la diversidad de posibles actividades a realizar el cronograma se irá cumplimentando de forma individualizada en función de las tareas a desarrollar por el estudiante en la empresa. El cronograma presenta una propuesta tipo de carácter orientativo.

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

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de	Horas de	Total

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		trabajo presencial	trabajo autonomo	
Semana 1:	Asistencia a clases prácticas (seminarios).	5.00	5.00	10
Semana 2:	Asistencia a clases prácticas (seminarios).	5.00	5.00	10
Semana 3:	Asistencia a tutorías (tutor académico). Preparación de prácticas.	1.00	25.00	26
Semana 4:	Preparación de prácticas.	0.00	25.00	25
Semana 5:	Realización de prácticas de campo. Asistencia a tutorías (tutor académico).	21.00	20.00	41
Semana 6:	Realización de prácticas de campo.	20.00	20.00	40
Semana 7:	Realización de prácticas de campo. Asistencia a tutorías (tutor académico).	21.00	20.00	41
Semana 8:	Realización de prácticas de campo.	20.00	20.00	40
Semana 9:	Realización de prácticas de campo. Asistencia a tutorías (tutor académico).	21.00	20.00	41
Semana 10:	Elaboración de memoria y preparación de la exposición pública. Asistencia a tutorías (tutor académico). Exposición pública del resultado de las prácticas.	6.00	20.00	26
Semana 11:				0
Semana 12:				0
Semana 13:				0
Semana 14:				0
Semana 15:				0
Semanas 16 a 18:				0
Total horas		120	180	300

Fecha de última modificación: 06-02-2015

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

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:

Trabajo fin de Grado

Curso Académico 2013-2014



Fecha de la última modificación: 30-07-2014

Fecha: 26-06-2013

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

1. Datos Descriptivos de la Asignatura

Asignatura: Trabajo fin de Grado	Código: 339414203
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial- Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial- Plan de Estudios: 2010 (publicado en 12-12-2011)- Rama de conocimiento: Ingeniería y Arquitectura- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none">Edafología y GeologíaFísica Fundamental y Experimental, Electrónica y SistemasIngeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none">Ciencia de los Materiales e Ingeniería MetalúrgicaIngeniería de Sistemas y AutomáticaIngeniería Química- Curso: 4- Carácter: Obligatoria- Duración: Cuatrimestral- Créditos ETCS: 12.0- Horario: http://www.facultades.ull.es/view/centros/singind/Horarios_13/es- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,6 ECTS en Inglés).	

2. Requisitos para cursar la asignatura

<ul style="list-style-type: none">- Deberá tener superados 180 créditos para poder aprobar el Trabajo Fin de Grado.- Los que establezca la Normativa de la ULL respecto al Trabajo Fin de Grado.

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: ANDREA BRITO ALAYON
<ul style="list-style-type: none">- Grupo: Coordinadora de todos grupos- Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica- Área de conocimiento: Ingeniería Química- Lugar Tutoría: Departamento de Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica, Despacho 1- Horario Tutoría: Lunes y martes: 11:00 - 12:00. Miércoles y jueves: 11:00 - 13:00. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma.- Teléfono (despacho/tutoría): 922 31 80 77- Correo electrónico: andbrito@ull.es- Dirección web docente: http://www.campusvirtual.ull.es

4. Contextualización de la asignatura en el Plan de Estudios

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- Bloque Formativo al que pertenece la asignatura: **Trabajo Fin de Grado.**
- Perfil Profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Orden CIN/351/2009

- [T1] Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería Química Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- [T2] Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería: construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización
- [T3] Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- [T4] Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química Industrial.
- [T5] Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- [T6] Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- [T7] Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
- [T8] Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
- [T9] Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- [T10] Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
- [T11] Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Trabajo fin de grado

- [23] Ejercicio original a realizar individualmente y presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas

Transversales

- [O1] Capacidad de análisis y síntesis.
- [O2] Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- [O3] Capacidad de expresión oral.
- [O4] Capacidad de expresión escrita.
- [O5] Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- [O6] Capacidad de resolución de problemas.
- [O7] Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- [O8] Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- [O9] Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- [O10] Capacidad para diseñar y desarrollar proyectos.
- [O11] Capacidad para la creatividad y la innovación.
- [O12] Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- [O13] Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- [O14] Capacidad de evaluar.
- [O15] Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y para elaboración de informes técnicos.

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

El Trabajo de Fin de Grado (TFG) consistirá en un trabajo en el ámbito de las tecnologías específicas de la Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integran las competencias adquiridas en las enseñanzas. Las temáticas posibles de los TFG son todas aquellas que pueda abordar un profesional del área.

El TFG es un trabajo autónomo del estudiante, que llevará a cabo de forma individual o por parejas y bajo la supervisión de uno o dos tutores. La función del tutor será orientar y asesorar al estudiante durante la realización del TFG y en la preparación de la defensa del mismo y, por otra parte, hacer un seguimiento del trabajo realizado. El tutor redactará el correspondiente informe de evaluación del trabajo realizado, previo a la defensa.

El TFG culminará con la elaboración de una memoria escrita y una presentación y defensa pública de la misma. Tanto el resumen como las conclusiones deberán estar redactadas y expuestas, además de en castellano, en otra lengua de la Unión Europea, preferiblemente en inglés.

La escuela dispondrá de una oferta de proyectos para la realización del TFG. Se podrán considerar propuestas de los propios estudiantes que vengan avaladas por un profesor, que se comprometerá a actuar como tutor. El tutor del TFG proporcionará al estudiante el tema concreto, los objetivos y el alcance de los mismos, necesariamente relacionados con el ámbito de la titulación. Igualmente, se le proporcionará toda la información y recursos necesarios para el inicio del trabajo. Durante el desarrollo del trabajo, el director contrastará periódicamente el adecuado avance del mismo mediante la pertinente supervisión y tutoría individualizada del estudiante.

Aunque en esta Guía Docente sólo figura un profesor coordinador, todos los profesores que finalmente tutoricen a estudiantes pasarán a formar parte de los profesores de esta asignatura.

Esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial.

Los Trabajos de Fin de grado se podrán desarrollar en temáticas muy diversas que engloban todas las posibles áreas de actuación de los titulados. Entre las diferentes temáticas se pueden señalar las relacionadas con temas de diseño, simulación y control de unidades de proceso y plantas tanto de industrias transformadoras como de servicios y agroalimentarias, temas específicos de calidad, sostenibilidad, energía, materiales, agua, residuos, procesos catalíticos y no catalíticos, etc.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Al menos el resumen y conclusiones del Trabajo de Fin de Grado deberá presentarse de forma oral y escrita en una segunda lengua, preferiblemente inglés.

7. Metodología y Volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las actividades del Trabajo de Fin de Grado se han organizado en tres módulos:

MÓDULO 0: COMPETENCIA INFORMACIONALES

Durante las primeras semanas los alumnos realizarán un curso de competencias informacionales avanzadas orientado a la elaboración del Trabajo de Fin de Grado, que tiene como objetivo profundizar en los conocimientos y destrezas en el manejo y gestión de información (identificar las necesidades de información, localizar, seleccionar, evaluar, usar de forma ética y comunicar de forma adecuada la información).

Esta actividad se lleva a cabo en colaboración con la Biblioteca de la ULL y contará con una sesión presencial de presentación de la actividad y el trabajo en el campus virtual bajo la tutela del personal de la biblioteca.

MÓDULO I: PREPARACIÓN.

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Este módulo tiene como objetivos la presentación y asignación de los TFG a los alumnos. La escuela dispondrá de una oferta de proyectos para la realización del TFG. Se podrán considerar propuestas de los propios estudiantes que vengan avaladas por un profesor, que se comprometerá a actuar como tutor. Durante el mes de septiembre se habilitará un procedimiento por el cual los alumnos, que así lo deseen, presenten sus propuestas de TFG avaladas por un profesor tutor.

Durante la primera semana de Octubre, se publicará la relación de tutores-temas ofertados por el centro. En un plazo no superior a 15 días, se convocará a los alumnos a una reunión en la que, en una primera parte, se expondrá a los alumnos la estructura y finalidad del Trabajo de Fin de Grado, los criterios de selección y plazos, la relación de trabajos ofertados y el procedimiento de evaluación que se realizará.

En una segunda parte, los tutores podrán explicar brevemente los trabajos que proponen y resolver la dudas de los alumnos al respecto.

Posteriormente a esa reunión se abrirá, en el aula virtual de la asignatura, un procedimiento para que los alumnos indiquen, por orden de preferencia, tres temas de los propuestos. No más tarde de la segunda semana de noviembre se publicará la lista provisional de asignaciones de alumnos a trabajos. Si se produjesen situaciones de coincidencia en las preferencias de los estudiantes, se resolverán aplicando el criterio de mejor nota media de los respectivos expedientes académicos. Se abrirá un plazo de reclamaciones de 3 tres días lectivos tras el cual se publicará el listado definitivo.

En el caso de temas propuestos por los estudiantes, se garantizará su asignación a los respectivos proponentes. Se podrán organizar seminarios puntuales para abordar temas de interés general para todos los estudiantes de TFG y que se incluirán como actividades de la asignatura.

MÓDULO II: EJECUCIÓN DEL TRABAJO Y SEGUIMIENTO.

En este módulo se desarrollará el trabajo propiamente dicho.

Comenzará con una reunión entre el alumno y el tutor que habrá de realizarse antes del 30 de noviembre. En esta reunión se expondrá en profundidad las tareas a realizar y se elaborará, de forma coordinada, una planificación de las mismas. Durante esta sesión, el director describirá los aspectos más relevantes de la Memoria del Trabajo de Fin de Grado y orientará al alumno sobre la elaboración de la misma.

Durante el resto de éste módulo, se realizarán sesiones presenciales con el director para supervisar el trabajo realizado. Se formalizarán tantas reuniones como el director considere convenientes, al menos cuatro.

MÓDULO III: EVALUACIÓN.

En este módulo se desarrolla la evaluación del Trabajo de Fin de Grado.

Mediante el asesoramiento del tutor, el alumno elaborará una memoria del TFG y preparará la exposición y defensa de la misma. Se pondrá a disposición de los alumnos, a través del aula virtual, un documento que describa la estructura y limitaciones que debe tener dicha memoria.

Para cada convocatoria se fijará una fecha límite antes de la cual el alumno deberá entregar la memoria del TFG en formato electrónico, así como la documentación acreditativa de la autorización del tutor/director del TFG.

La defensa será publica ante un tribunal y se realizará en los periodos habilitados para ello por la ULL.

Esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial.

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

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

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

Clases prácticas (aula / salas de demostraciones / prácticas laboratorio)	30.00	30.00	60	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	80.00	100.00	180	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Asistencia a tutorías	5.00	30.00	35	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Exposición y defensa proyecto fin asignatura	5.00	20.00	25	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]
Total horas	120	180	300	
		Total ECTS	12	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

La bibliografía a utilizar en cada proyecto depende de la naturaleza del mismo, aunque como referencia se pueden mencionar:
- Norma UNE-EN 157000:2000 "Criterios Generales para la elaboración de proyectos". AENOR.

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

- "El trabajo de fin de grado: guía para estudiantes, docentes y agentes colaboradores" Virginia Ferrer, Moisés Carmona. ISBN: 978-84-481-8267-0. McGraw Hill, 2012.
- "Guía práctica para la realización de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster". Mari Paz García Sanz, Pilar Martínez Clares. ISBN: 9788483719732. Universidad de Murcia, 2012.

Bibliografía Complementaria

9. Sistema de Evaluación y Calificación

Descripción

La evaluación del TFG consistirá tres apartados: el informe de evaluación del tutor (20%), la nota otorgada por el tribunal evaluador a la memoria (50%) y la nota del tribunal a la exposición y defensa (30%).

El tutor elaborará un informe en el que indique la calificación, sobre 10, otorgada al estudiante. Deberá evaluar el grado de adquisición por el alumno de las competencias propias del Trabajo Fin de Grado (reflejadas en el apartado 5).

La defensa será pública y presencial ante un tribunal integrado por tres profesores adscritos a áreas de conocimiento con docencia en la Titulación. En cada tribunal habrá un presidente y un secretario elegidos según establezca la normativa. Los miembros dispondrán de una copia electrónica de la memoria del TFG con suficiente antelación.

La defensa del TFG consistirá en la exposición oral, con un tiempo máximo establecido previamente en la organización de la asignatura, de su contenido o de las líneas principales del mismo ante el tribunal evaluador. A continuación, los estudiantes contestarán a las cuestiones que planteen los miembros del tribunal. Finalizada la defensa, el Tribunal deliberará en privado la calificación del trabajo.

El secretario deberá elaborar un acta en que se recoja la calificación, sobre diez, que el tribunal asigna a la memoria y a la exposición, así como la nota del informe del tutor. Realizando la media ponderada de dichas calificaciones se hará constar la nota final. Este acta deberá ser firmada por los tres miembros del tribunal y se le adjuntará el informe del tutor.

Esta guía docente se ajustará a lo que establezca la normativa de TFG de la ULL y de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil e Industrial.

Estrategia Evaluativa			
TIPO DE PRUEBA	COMPETENCIAS	CRITERIOS	PONDERACIÓN
Evaluación por un tribunal	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5], [T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [T3], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	- Calidad del trabajo realizado - Calidad de la memoria - Calidad de la presentación - Adecuación de las respuestas al tribunal - Nivel de adquisición integrada de las competencias propias del Grado - Manejo de lengua extranjera	80%
Informe del tutor	[T1], [T2], [T3], [T4], [T5],	- La aplicación de los	20%

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

	[T6], [T7], [T8], [T9], [T10], [T11], [23], [O1], [O2], [O3], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O9], [O10], [O11], [O12], [O13], [O14], [O15]	<p>conocimientos a la práctica</p> <ul style="list-style-type: none"> - El trabajo de forma autónoma. - La organización y planificación del tiempo - El diseño y desarrollo de proyectos - La creatividad y la innovación - La expresión escrita y oral. <p>- Nivel de adquisición integrada de las competencias propias del Grado.</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

10. Resultados de aprendizaje

Los resultados esperados de aprendizaje son:

- Tener la habilidad de aplicar de manera integrada de las competencias propias del Grado.
- Tener la habilidad de redactar un informe técnico.
- Tener la habilidad de hacer una exposición pública.
- Expresar información técnica en un idioma extranjero tanto de manera escrita como oral.
- Tener la habilidad de trabajar de manera autónoma y tener iniciativa.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de horas por semana que aparece en el cronograma es tentativa y podrá variar según los requerimientos de cada trabajo.

Se trata de un asignatura cuatrimestral, que comenzará con el módulo 0. Una vez resuelta la asignación de temas a alumnos, comenzará el trabajo propiamente dicho que se prolongará hasta final del segundo cuatrimestre. Las últimas semanas estarán destinadas a las preparaciones de la memoria y la exposición.

Se podrán organizar seminarios puntuales para abordar temas de interés general para todos los estudiantes de TFG y que se incluirán como actividades de la asignatura.

2 ^{do} Cuatrimestre					
SEMANA	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autonomo	Total
Semana 1:					0
Semana 2:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales	5.00	5.00	10
Semana 3:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales		3.00	3
Semana 4:	Módulo 0	Curso de competencias informacionales		3.00	3
Semana 5:	Módulo I	Reunión general de alumnos con	5.00	5.00	10

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30

		coordinadores y con los tutores que lo estimen para explicar la asignatura, sus criterios de evaluación, y los diferentes proyectos propuestos.			
Semana 6:			10.00	14.00	24
Semana 7:			10.00	14.00	24
Semana 8:			10.00	14.00	24
Semana 9:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	10.00	14.00	24
Semana 10:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	10.00	12.00	22
Semana 11:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	10.00	14.00	24
Semana 12:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	10.00	14.00	24
Semana 13:	Módulo II	Coordinación con Tutor y realización del trabajo	10.00	14.00	24
Semana 14:	Módulo III	Preparación de Memoria y Exposición	10.00	18.00	28
Semana 15:	Módulo III	Preparación de Memoria y Exposición	10.00	18.00	28
Semanas 16 a 18:	Evaluación	Evaluación y trabajo autónomo del alumno para la preparación de la evaluación	10.00	18.00	28
Total horas			120	180	300

Fecha de última modificación: 30-07-2014

Fecha de aprobación: 26-06-2013

- 8 -

Este documento incorpora firma electrónica, y es copia auténtica 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: 1732921

Código de verificación: 0sqvtv6/

Firmado por: Juan Manuel Rodríguez Sevilla
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

Fecha: 24/01/2019 10:36:46

Santiago Torres Álvarez
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA

24/01/2019 10:39:30