

Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Grado en Ingeniería Química Industrial

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

**Tecnología Energética
(2019 - 2020)**

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Tecnología Energética	Código: 339410901
- Centro: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Lugar de impartición: Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Titulación: Grado en Ingeniería Química Industrial - Plan de Estudios: 2010 (Publicado en 2011-12-12) - 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: Primer cuatrimestre - Créditos ECTS: 6,0 - Modalidad de impartición: Presencial - Horario: Enlace al horario - 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

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: JUAN MANUEL RODRIGUEZ SEVILLA
- Grupo: 1, PA101, PX101
General - Nombre: JUAN MANUEL - Apellido: RODRIGUEZ SEVILLA - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química
Contacto - Teléfono 1: 922318058 - Teléfono 2: - Correo electrónico: jrguezs@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es
Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	09:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Martes	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Observaciones:						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	12:15	13:15	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	09:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Miércoles	11:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	09:30	10:30	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Todo el cuatrimestre		Jueves	12:15	13:15	Sección de Química - AN.3F	Departamento de Ingeniería Química, despacho 11
Observaciones:						

Profesor/a: ENRIQUE GONZALEZ CABRERA						
- Grupo: 1, PA101						
General - Nombre: ENRIQUE - Apellido: GONZALEZ CABRERA - Departamento: Ingeniería Química y Tecnología Farmacéutica - Área de conocimiento: Ingeniería Química						
Contacto - Teléfono 1: 922 31 80 56 - Teléfono 2: - Correo electrónico: eglezc@ull.es - Correo alternativo: - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	15
Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Martes	08:00	10:00	Sección de Química - AN.3F	15

Todo el cuatrimestre		Miércoles	13:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	15
Todo el cuatrimestre		Jueves	13:30	14:30	Sección de Química - AN.3F	15

Observaciones: Si se necesitara acudir en otro horario se tendría que hacer una solicitud previa a eglezc@ull.edu.es. El lugar y horario de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán debidamente comunicadas en tiempo y forma

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Tecnología Específica: Química Industrial**
Perfil profesional: **Ingeniería Química Industrial.**

5. Competencias

Específicas

18 - Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad.

19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformaciones de materia primas y recursos energéticos.

Generales

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

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

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

Transversales

O1 - Capacidad de análisis y síntesis.

O4 - Capacidad de expresión escrita.

O5 - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.

O6 - Capacidad de resolución de problemas.

O7 - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.

O8 - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.

O11 - Capacidad para la creatividad y la innovación.

Básicas

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

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

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

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

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

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

CONTENIDOS TEÓRICOS

- Profesor: Enrique González Cabrera

TEMA 1.- Fuentes convencionales de energía térmica en la industria. Combustibles: Clasificación, propiedades y características de los combustibles. Termoquímica de la combustión completa: Balances de materia y de energía.

TEMA 2.- 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.

- Profesor: Juan Rodríguez Sevilla

TEMA 3.- Motores térmicos (I): Características generales de motores alternativos, turbinas de gas, turbinas de vapor y ciclos combinados

TEMA 4.- Motores térmicos (II): Ciclos termodinámicos básicos.

TEMA 5.- Máquinas frigoríficas y ciclos de refrigeración.

TEMA 6.- Mezclas aire-agua y acondicionamiento de aire.

- Profesor: Enrique González Cabrera

TEMA 7.- Fundamentos de las energías renovables (1): Introducción. Energía solar. Energía eólica.

TEMA 8.- Fundamentos de las energías renovables (2): Energía de la biomasa y de los biocombustibles. Fuentes y procesos de transformación.

TEMA 9.- Fundamentos de las energías renovables (3): Energía geotérmica. Energía hidráulica. Energía del mar.

Almacenamiento de energía. Pilas de combustible

CONTENIDOS PRÁCTICOS:

- Profesores: Enrique González Cabrera y Juan Rodríguez Sevilla

1. Simulación de procesos energéticos.
 - 1.1. Reacciones de combustión
 - 1.2. Ciclos de motores térmicos
 - 1.3. Ciclos de refrigeración
2. Prácticas de laboratorio.
 - 2.1. Análisis energético de una caldera de vapor
 - 2.2. Refrigeración por compresión de vapor.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Inglés:

Profesor: Enrique González Cabrera

- Lecturas y vídeos en lengua inglesa. Uso del simulador de procesos UniSim Design^(c)

- Redacción en inglés del resumen ejecutivo del trabajo monográfico sobre energías renovables. Exposición oral en inglés de dicho resumen ejecutivo.

Profesor: Juan Rodríguez Sevilla

- 3 horas presenciales de clases prácticas sobre resolución de ejemplos.

- Realización individual y presentación escrita de un ejercicio.

- Contestación de algunas cuestiones planteadas en las pruebas objetivas.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

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

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

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

En las clases prácticas de aula se propondrán ejercicios que el alumnado deberá resolver y entregar. En las clases prácticas de laboratorio el alumnado deberá presentar un informe sobre cada una de las experiencias realizadas.

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

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

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	28,00	0,00	28,0	[CB3], [CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [O1], [O7]

Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CB3], [CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [T9], [O1], [O6], [O7], [O8]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	10,00	10,0	[CB5], [18], [19], [T3], [T4], [T9], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	45,00	45,0	[CB3], [CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T9], [O1], [O5], [O7]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	25,00	25,0	[CB3], [CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [T9], [O1], [O5], [O6], [O7], [O8]
Preparación de exámenes	0,00	10,00	10,0	[CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [O1], [O5], [O7]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [O1], [O4], [O5], [O7]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CB4], [CB3], [18], [19], [T3], [T4], [O1], [O5], [O7]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
Total ECTS			6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

ALARCÓN GARCÍA, M.: "Tecnología energética de ingeniería química". DM [Diego Marín], Murcia (2007)
 ÇENGEL, Y.A. y BOLES, M.A. : "Termodinámica". Ed. McGraw-Hill (2006).
 GUERRERO LEMUS, R y MARTÍNEZ-DUART, JM.: "Renewable energies". Springer (2013)

Bibliografía Complementaria

PERRY, R.H. y GREEN, D. W. (Editors): "Perry's Chemical Engineers' Handbook ". 8th ed., McGraw-Hill (2008).
 BERMUDEZ TAMARIZ, V. : " Tecnología energética".Servicio de Publicaciones Universidad Politécnica de Valencia (2000)
 JUTGLAR, L. : "Cogeneración de calor y electricidad". Ediciones CEAC, Barcelona (1996)
 RAMÍREZ, J.A. "Refrigeración". Ediciones CEAC, Barcelona (2000).

M. IBAÑEZ : "Tecnología solar". Ed. Mundi-Prensa, Madrid (2005)

Otros Recursos

- Aula virtual de la ULL.
- Aula de Informática
- Software: Simulador de procesos UniSim Design o similar

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

La evaluación de la asignatura se rige por el Reglamento de Evaluación y Calificación de la Universidad de La Laguna (BOC de 19 de enero de 2016), o bien por el Reglamento de Evaluación que la Universidad de La Laguna tenga vigente, además de por lo establecido en la Memoria de Verificación inicial o posteriores modificaciones.

En virtud del Reglamento actual, la evaluación de la asignatura es preferentemente continua y consiste en las siguientes actividades, cuya ponderación en la calificación final se indica también a continuación:

- Ejercicios y trabajos entregados (50%)
- Prácticas de laboratorio y simulación de procesos (15%)
- Pruebas objetivas (30%): Consistirán en 3 cuestionarios de 1 h máxima de duración, que se realizarán en clase a lo largo del cuatrimestre y que cubrirán la totalidad de los temas desarrollados.
- Asistencia a clases teóricas y prácticas (5%)

Se deberá obtener, como mínimo, una calificación global de 5 puntos sobre 10 para superar la asignatura por evaluación continua. En el examen final de convocatoria, el alumnado podrá evaluarse de cualquiera de las actividades no superadas mediante la realización de una prueba final indicada por el profesor, en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico y manteniendo las calificaciones del resto de las actividades superadas con la misma ponderación. La no asistencia a dicha prueba final supondrá la calificación de "No presentado".

Alternativamente, el alumnado que no se evalúe de forma continua, deberá realizar la prueba final en la fecha oficial de convocatoria que figure en el calendario académico. Los contenidos de dicha prueba y su ponderación, son los siguientes.

- Ejercicio escrito, constituido por preguntas de carácter teórico y problemas numéricos (80%).
- Ejercicio de prácticas de laboratorio y/o simulación de procesos (20%)

La no asistencia a esta prueba supondrá la calificación de "No presentado".

Estrategia Evaluativa

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

Pruebas objetivas	[CB2], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [O1], [O4], [O5], [O7]	3 cuestionarios sobre los temas desarrollados. Algunas de las cuestiones se plantearán y contestarán en inglés	30,00 %
Trabajos y proyectos	[CB3], [CB4], [CB5], [18], [19], [T3], [T4], [T9], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8], [O11]	Resolución individual/grupal y entrega de ejercicios propuestos. Algunos de estos ejercicios se presentarán en inglés. Exposición de casos prácticos.	50,00 %
Informes memorias de prácticas	[CB2], [CB3], [CB1], [18], [19], [T3], [T4], [T9], [O1], [O4], [O5], [O6], [O7], [O8]	Demostrar el dominio de los contenidos prácticos de la materia	15,00 %
Escalas de actitudes	[18], [19], [T3], [T4]	Asistencia a clases teóricas y prácticas	5,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Cada estudiante deberá ser capaz de hacer lo siguiente:

1. Explicar y calcular procesos de combustión completa.
2. Describir las características principales de los equipos industriales asociados a la combustión (hornos, calderas y generadores de vapor).
3. Explicar las características generales de los motores térmicos y de las máquinas frigoríficas más comunes. Calcular sus ciclos termodinámicos básicos.
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 a nivel introductorio los principales recursos energéticos, tanto fósiles como renovables.
6. Explicar a nivel introductorio las tecnologías asociadas a los recursos renovables y a diferentes sistemas de almacenamiento energético.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

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

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	1º	3 h clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 2:	1º	3 h clases prácticas	3.00	4.00	7.00

Semana 3:	2º	2 h clases teóricas 1 h clases prácticas	3.00	5.00	8.00
Semana 4:	2º	2 h clases prácticas Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.): Simulación de reacciones de combustión	5.00	7.00	12.00
Semana 5:	3º	2 h clases teóricas 1 h cuestionario (Temas 1 y 2) Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.): Análisis energético de una caldera de vapor	6.00	10.00	16.00
Semana 6:	3º	3 h clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 7:	4º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	4º 5º	2 h clases teóricas 2 h clases prácticas	4.00	6.00	10.00
Semana 9:	5º	1 h clases teóricas 1 h clases prácticas Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.): Simulación de ciclos de turbinas de gas y de vapor	5.00	7.00	12.00
Semana 10:	6º	2 h clases teóricas Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.): Refrigeración por compresión de vapor	5.00	7.00	12.00
Semana 11:	6º	2 h clases teóricas Prácticas de laboratorio/simulación (3 h.): Simulación de ciclos de refrigeración	5.00	7.00	12.00
Semana 12:	7º	3 h clases teóricas 1 h Cuestionario (Temas 3, 4, 5 y 6)	4.00	9.00	13.00
Semana 13:	8º	3 h clases teóricas	3.00	4.00	7.00
Semana 14:	9º	3 h clases teóricas 1 h clases prácticas Exposición de casos prácticos	4.00	5.00	9.00
Semana 15:		2 h tutorías 1 h Cuestionario (Temas 7, 8 y 9)	3.00	5.00	8.00
Semana 16 a 18:		No hay actividades de evaluación continua, sólo el examen final de evaluación única, para los estudiantes que hayan renunciado a la evaluación continua.	0.00	0.00	0.00
Total			60.00	90.00	150.00