


	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA



Identificación y características de la asignatura			
Código	501370	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Petróleo y refino		
Denominación (inglés)	<i>Petroleum and refining</i>		
Titulación	Grado en Ingeniería Química Industrial		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	7	Carácter	Optativo
Módulo	Optativo (Especialidad Petróleo y petroquímica)		
Materia	Ingeniería de Procesos y Productos		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco J. Real Moñino	Edif. J.L. Sotelo	fjreal@unex.es	
Benito Acedo Hidalgo	Edif. J.L. Sotelo	bacedo@unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Departamento	Ingeniería Química y Química Física		
Profesor coordinador	Francisco J. Real Moñino		

Competencias
<p><b>BÁSICAS</b></p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía</p> <p><b>GENERALES</b></p> <p>CG1 - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Química que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la Orden CIN/351/2009 de 9 de febrero, 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.</p> <p>CG2 - Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

<p>CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacitan para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les doten de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.</p> <p>CG4 - 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.</p> <p>CG5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, peritaciones, tasaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.</p> <p>CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.</p> <p>CG7 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.</p> <p>CG8 - Capacidad para aplicar los principios y métodos de calidad.</p> <p>CG9 - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.</p> <p>CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.</p> <p>CG11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.</p> <p><b>TRANSVERSALES</b></p> <p>CT1 - Desarrollar valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.</p> <p>CT2 - Demostrar capacidad de organizar, planificar, de análisis y síntesis.</p> <p>CT3 - Demostrar habilidades en el uso de aplicaciones informáticas y empleo de nuevas tecnologías para el aprendizaje, divulgación de conocimiento y recopilación de información relevante para emitir juicios.</p> <p>CT4 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones en un entorno profesional.</p> <p>CT5 - Poseer habilidades en las relaciones interpersonales.</p> <p>CT6 - Reunir e interpretar datos relevantes para emitir juicios.</p> <p>CT7 - Reconocer la diversidad y multiculturalidad.</p> <p>CT8 - Desarrollar habilidades de estudio en la formación continua y para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>CT9 - Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.</p> <p>CT10 - Respetar y promover los derechos fundamentales y los principios de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.</p> <p><b>ESPECÍFICAS</b></p> <p>CEO1 Conocimiento de procesos y productos de la industria del petróleo y de la petroquímica.</p>
---



Contenidos
Breve descripción del contenido
<ul style="list-style-type: none"> <li>- El petróleo: origen, extracción, transporte, propiedades y composición.</li> <li>- El refino de petróleo: destilación atmosférica y a vacío. Unidad de ligeros.</li> <li>- Procesos de conversión: craqueo térmico y catalítico, reformado de naftas, isomerización, alquilación, visbreaking.</li> <li>- Productos: gases de refinería, gases licuables del petróleo, gasolinas, gasóleos, queroseno, fuelóleo, lubricantes, asfalto, coque.</li> </ul>
Temario de la asignatura
<p><b>Tema 1.</b> El petróleo. Origen, extracción, transporte, propiedades y composición</p>

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

**Tema 2.** El refino de petróleo I. Destilación atmosférica  
**Tema 3.** El refino de petróleo II. Destilación a vacío  
**Tema 4.** El refino de petróleo III. Unidad de ligeros  
**Tema 5.** Procesos de conversión I. Craqueo catalítico. Hidrocraqueo  
**Tema 6.** Procesos de conversión II. Reformado de naftas  
**Tema 7.** Procesos de conversión III. Isomerización de parafinas C4, C5 y C6  
**Tema 8.** Procesos de conversión IV. Alquilación de i-C4  
**Tema 9.** Procesos de conversión V. Eterificación de olefinas  
**Tema 10.** Procesos de conversión VI. Visbreaking  
**Tema 11.** Procesos de conversión VII. Coquización  
**Tema 12.** Procesos de conversión VIII. Hidrotratamiento  
**Tema 13.** Procesos para la producción de lubricantes I. Desasfaltado  
**Tema 14.** Procesos para la producción de lubricantes II. Extracción de aromáticos  
**Tema 15.** Procesos para la producción de lubricantes III. Desparafinado  
**Tema 16.** Productos de la refinería. Gases licuados del petróleo, gasolina, gasóleo, queroseno, fuelóleo, lubricantes, asfaltos, coque

Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	9	2			2			5
2	9	2			2			5
3	8	2				1		5
4	9	2				1	1	5
5	8	2				1		5
6	9	2		2				5
7	9	1		3				5
8	9	1			2		1	5
9	9	2				2		5
10	8	2				1		5
11	9	2				2		5
12	10	2			2		1	5
13	9	2			2			5
14	9	2		2				5
15	9	1		3				5
16	9	1				2	1	5
<b>Evaluación</b>	8	2						6
<b>TOTAL</b>	150	30		10	10	10	4	86

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.



### Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas (Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor).
2. Resolución de ejercicios y problemas (Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas).
8. Aprendizaje a través del aula virtual (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre si y se desarrolla un plan de actividades formativas).
9. Tutorización (Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje).
10. Aprendizaje autónomo (Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias).
11. Evaluación (Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación).

### Resultados de aprendizaje

- Conocer la composición del petróleo y la forma de llevar a cabo la determinación de parámetros relacionados con el refinado del mismo.
- Conocer los distintos procesos para separar el petróleo en componentes comerciales: destilación atmosférica, destilación a vacío, craqueo catalítico, hidrocrqueo, reformado de naftas, isomerización de distintas fracciones, alquilación, visbreaking y coquización.
- Conocer otros procesos para la producción de compuestos directamente relacionados con el refinado: eterificación, desasfaltado, extracción de aromáticos y desparafinado.
- Conocer los procesos que se llevan a cabo en la unidad de ligeros: estabilización de naftas, concentración de naftas, unidad de aminas y unidad de desulfuración.
- Conocer las características y propiedades de los productos de la refinería: gas de refinería, gas licuable, gasolina, gasóleo, keroseno, fuelóleo, aceite lubricante, asfalto y coque.
- Conocer los sistemas de producción de hidrógeno para su empleo en el refinado de petróleo.

### Sistemas de evaluación

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>(UEx)</small>
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se podrá realizar mediante evaluación continua o evaluación global.

➤ **Convocatoria ordinaria, evaluación continua:**

Los elementos de evaluación serán los siguientes:

- Actividades prácticas a lo largo del cuatrimestre (no recuperable), ponderación 20%: prácticas con ordenador, de laboratorio, entrega de casos prácticos, etc.

- Examen final, ponderación 80%. Incluirá toda la materia impartida a lo largo del curso y constará de dos partes: una parte de cuestiones teóricas, que supondrá un 50% del examen; y una parte de simulación mediante ordenador, que supondrá el 50% restante. Para superar la asignatura será requisito imprescindible (pero no suficiente) alcanzar en cada una de las dos partes del examen una calificación mínima de 3 sobre 10.

➤ **Convocatoria ordinaria, evaluación global:**



Se realizará un examen final que supondrá el 100% de la calificación de la asignatura. El examen constará de dos partes: una parte de cuestiones teóricas, que supondrá el 50% del examen; y una parte de simulación mediante ordenador, que supondrá el 50% restante. Debe obtenerse una calificación mínima de 3 sobre 10 en cada parte para poder superar la asignatura.

➤ **Convocatoria extraordinaria:**

En la **Convocatoria extraordinaria** los estudiantes podrán seguir optando por las modalidades de **evaluación continua** o de **evaluación global** que hubieran elegido, aplicándose los mismos sistemas y ponderaciones que en la convocatoria ordinaria. En el caso de la evaluación continua, se mantendrán las calificaciones obtenidas en las actividades no recuperables.

### Bibliografía (básica y complementaria)

- Análisis y Simulación de Procesos de Refinación del Petróleo - Torres Castro
- El Refino del Petróleo - Wauquier 2004
- Fundamentals of Petroleum Refining - Fahim 2009
- Handbook of petrochemicals and processes - Wells 2018
- Handbook of Petroleum Technology – Hsu, Robinson 2017
- Introduction to Petroleum Engineering - Fanchi 2017
- Handbook of Petroleum Processing - Jones y Pujadó 2008
- Handbook of Petroleum Refining Processes 3ª Ed - Robert Meyers 2004
- Manual de procesos de producción de petroquímicos T-I- Allen Meyers 2005
- Manual de procesos de producción de petroquímicos T-II - Allen Meyers 2008
- MMA - Guía de MTD en España del Sector Refino de Petróleo, 2004
- Modeling and Simulation of Catalytic Reactors for Petroleum Refining - Ancheyta 2011
- Petrochemical Processes - Christian 2010

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2024-25	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

- Petroleum engineering - Principles, calculations, and workflows - Sanni, Moshood 2019
- Petroleum Refinery Process Modeling - Integrated Optimization Tools and Applications - Liu, Chang, Pashikanti 2018
- Petroleum Refinery Process Modeling - Liu, Chang, Pashikanti 2018
- Petroleum Refining Designs and Applications - Coker 2018
- Petroleum Refining in Nontechnical Language - Leffler 2008
- Petroleum Science and Technology - Hsu & Robinson 2019
- Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica - Ramos Carpio 1997
- Rules of thumb for petroleum engineers - J. Speight 2017
- The Chemistry and Technology of Petroleum, 5th Ed - James G. Speight 2014

**Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Aula Virtual de la Uex  
Software de simulación de procesos UniSim Design (Honeywell)