

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Refino

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Refino
Titulación	06IE - Grado en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
Semestre/s de impartición	Sexto semestre
Módulos	Itinerario gestión y aprovechamiento energético
Materias	Obligatorias especialidad
Carácter	Optativa
Código UPM	65004033
Nombre en inglés	Oil refining

Datos Generales

Créditos	6	Curso	3
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

Química I

Química II

Termodinámica

Transferencia de calor y materia

Tecnología de los combustibles y de la combustión

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

- CE23 - Aplicar los conceptos básicos de la transferencia de calor y materia en la Ingeniería de la Energía.
- CE29 - Comprender los principios de las operaciones básicas de procesos y aplicarlos a problemas industriales.
- CE30 - Comprender los principios de los procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.
- CE48 - Comprender el aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
- CE53 - Aplicar los principios de la tecnología ambiental a la evaluación de impactos, al tratamiento de residuos y a la sostenibilidad.
- CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de la Energía.
- CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.
- CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

Resultados de Aprendizaje

- RA175 - Aplicar los conocimientos teóricos sobre la destilación en el cálculo de una columna de destilación atmosférica de crudo de petróleo.
- RA176 - Conocer las variables fundamentales para la optimización técnica y económica de los procesos de refino.
- RA177 - Comprender los criterios que orientan el diseño de una estructura de refino, con fines inmediatos y a medio plazo de funcionamiento.
- RA178 - Comprender las aplicaciones del proceso de extracción en la industria del petróleo.
- RA179 - Aplicar los conocimientos básicos de Ingeniería Química al estudio de plantas petroquímicas.
- RA180 - Aplicar los conocimientos de cinética química para el diseño de reactores petroquímicos.
- RA181 - Conocer los fundamentos de los problemas y soluciones medioambientales presentes en la industria energética.
- RA182 - Capacidad para aplicar metodologías de estudios y evaluaciones de impacto ambiental y, en general, de tecnologías ambientales, sostenibilidad y tratamiento de residuos.
- RA183 - Capacidad de análisis de la problemática de la seguridad y salud en los proyectos, plantas o instalaciones.
- RA184 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de operaciones básicas de procesos.
- RA185 - Capacidad para conocer, comprender y utilizar los principios de procesos de refino, petroquímicos y carboquímicos.
- RA172 - Aprovechamiento, transformación y gestión de los recursos energéticos.
- RA174 - Comprender los procesos de refino del petróleo, desde los conceptos químico-físicos hasta la tecnología y equipo utilizado.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Canoira Lopez, Jose Laureano (Coordinador/a)	439 M-3	laureano.canoira.lopez@upm.es	L - 18:00 - 19:00 M - 10:00 - 12:00 M - 16:00 - 18:00 J - 12:00 - 13:00 Es recomendable contactar previamente con el profesor por e-mail
Garcia Torrent, Javier	419 M-3	javier.garcia@upm.es	M - 09:30 - 13:30 J - 17:30 - 19:30 Es recomendable contactar previamente con el profesor por e-mail
Ortega Romero, Marcelo Fabian	427 M-3	mf.ortega@upm.es	M - 14:00 - 16:00 J - 14:00 - 16:00 Es recomendable contactar previamente con el profesor por e-mail
Llamas Borrajo, Juan Francisco	438	juan.llamas@upm.es	M - 11:30 - 14:30 X - 09:00 - 12:00 Es recomendable contactar previamente con el profesor por e-mail
Bolonio Martin, David	425	david.bolonio@upm.es	L - 12:00 - 14:00 V - 10:00 - 12:00 Es recomendable contactar previamente con el profesor por e-mail

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Profesorado Externo

Nombre	e-mail	Centro de procedencia
Al-lal Baeza, Ana María	anamaria.allal@upm.es	Fundación Gómez Pardo

Descripción de la Asignatura

La asignatura de Refino de petróleo comprende todos los aspectos técnicos relacionados con la transformación del crudo desde que llega a la refinería hasta que los productos finales (combustibles, lubricantes,...) se venden en una estación de servicio: destilación atmosférica y de vacío, procesos químicos de mejora de propiedades de combustibles para entrar en especificaciones, producción de lubricantes y monómeros para petroquímica, producción de azufre, sin descuidar los aspectos de seguridad y medioambientales en refinerías y plantas petroquímicas.

Temario

1. Estructura general de los procesos de refino. Clasificación
2. Destilación del petróleo
3. Procesos de refino
4. Procesos de extracción con disolventes
5. Plantas petroquímicas
6. Diseño de reactores
7. Aspectos medioambientales
8. Seguridad industrial en atmósferas explosivas

Cronograma

Horas totales: 126 horas

Horas presenciales: 64 horas (41%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Presentación. Refino y petroquímica. Estructura de las refinerías. Composición del petróleo. Seguridad en refinerías Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	Balances de materia. Seguridad en refinerías Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 3	Reformado catalítico. Aromáticos. Isomerización. Seguridad en refinerías Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4	Hidrorefino: hidrodesulfuración. Lavado con aminas. Claus. Endulzamiento. Seguridad en refinerías Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 5	Balances de energía. Seguridad en refinerías Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
Semana 6	Craqueo térmico. Destilación atmosférica Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 7	Destilación atmosférica Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	1ª Práctica Zeolita Na A y fluidización de un lecho catalítico. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		1ª práctica de laboratorio Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial
Semana 8	Craqueo catalítico. Fracción C4. Destilación atmosférica. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 9	Diseño de reactores: introducción. Reactores batch. Destilación atmosférica. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Primera prueba de evaluación continua Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial

Semana 10	<p>Destilación atmosférica. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>2ª Práctica Fabricación de biodiesel Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>2ª práctica de laboratorio Duración: 01:00 TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Actividad no presencial</p>
Semana 11	<p>Hidrocraqueo. Obtención de hidrógeno en refinería. Destilación atmosférica. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 12	<p>Reactores de flujo estacionario: flujo en pistón. Destilación atmosférica. Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
Semana 13	<p>Craqueo con vapor: bases químicas y termodinámicas. Craqueo con vapor: bases cinéticas. El proceso. Destilación atmosférica. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 14	<p>Reactores de flujo estacionario: flujo mezclado. Impacto ambiental de las refinerías y plantas petroquímicas. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 15	<p>Extracción con disolventes. Bases lubricantes. Estimación económica de procesos. Reactores heterogéneos. Impacto ambiental de las refinerías y plantas petroquímicas. Duración: 04:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
Semana 16				<p>Entrega de trabajos /problemas Duración: 60:00 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Actividad no presencial</p>
Semana 17				<p>Segunda prueba de evaluación continua Duración: 02:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial Prueba final Duración: 04:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Actividad presencial</p>

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	1ª práctica de laboratorio	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	5%	5 / 10	CE29
9	Primera prueba de evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	4 / 10	CG1, CG5, CE23, CE29, CE30, CE48
10	2ª práctica de laboratorio	01:00	Evaluación continua y sólo prueba final	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No	5%	5 / 10	CE29
16	Entrega de trabajos /problemas	60:00	Evaluación continua	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No	40%	5 / 10	CG1, CG4, CG5, CE23, CE29, CE30, CE48, CE53
17	Segunda prueba de evaluación continua	02:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	25%	4 / 10	CG1, CG4, CG5, CE23, CE29, CE30, CE48, CE53
17	Prueba final	04:00	Evaluación sólo prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	90%	5 / 10	CG1, CG4, CG5, CE23, CE29, CE30, CE48, CE53

Criterios de Evaluación

Durante el cuatrimestre, el alumno realizará el seguimiento de las clases de teoría, problemas y prácticas, realizando los ejercicios/trabajos que sean propuestos en clase y/o como tareas para casa, y que tendrán una **valoración máxima del 50%** en la nota final del curso. **La realización de las prácticas (en laboratorio o en aula) es obligatoria para poder aprobar la asignatura, ya sea por evaluación continua o sólo mediante prueba final.**

Existen dos metodologías y modalidades de evaluación: **evaluación continua** y **evaluación sólo prueba final**.

Para la evaluación continua, se considerará que por problemas / trabajos entregados / prácticas (en laboratorio o en aula) se alcanzará un máximo del 50% de la nota, **siempre que en el examen final se alcance una nota mínima de 4.0 puntos**; en caso contrario, la nota de la asignatura será la del examen final. El 50% restante de la nota se ponderará en el examen final en función del número de horas de clase impartidas de teoría y problemas en los distintos bloques. El conjunto de los bloques: 1, 3, 4, 5, 6 y 7 (Profs. Canoira y Llamas) tendrán un peso del 50 % en el total de la evaluación. El bloque 2 (Prof. Ortega) tendrá un peso del 30% y el bloque 8 (Prof. García Torrent) del 20%.

En la **convocatoria ordinaria** el alumno puede elegir entre evaluación continua (por defecto) o evaluación mediante sólo prueba final. En caso de elegir la evaluación mediante sólo prueba final el alumno debe comunicarlo por escrito al coordinador de la asignatura antes de realizar ninguna prueba escrita.

Para el conjunto de los 8 bloques: las pruebas escritas contarán un 50 % (la fecha de estas pruebas serán anunciadas con antelación) **siempre que en su conjunto ponderado se obtenga una nota superior a 4 puntos sobre 10**; las prácticas (en laboratorio o en aula) contarán 10 %, los ejercicios para realizar fuera del aula y otras pruebas entregadas y realizadas en el aula contarán un 40%.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libros	Bibliografía	Libros para el correcto desarrollo del aprendizaje
Página web	Recursos web	http://www.eper-es.es/data/docs/Fondo%20documental/guiarefino__59E6-413E-ACAA-821BDE02C196.pdf
Moodle	Recursos web	Plataforma Moodle: Refino. En la misma se hacen referencia y vínculos a otros recursos web.
Equipos de clase y laboratorio	Equipamiento	Ordenador + proyector Material de laboratorio diverso. Reactores: autoclaves, tanques agitados, lecho fijo, lecho fluido.