



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**53001431 - Refino De Petróleo**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BC - Master Universitario En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	9

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001431 - Refino de Petróleo
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Segundo curso
<b>Semestre</b>	Tercer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05BC - Master Universitario en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Maria Milagrosa Clavero Sabariegos (Coordinador/a)	Lab Tec Qca	mariamilagrosa.clavero@upm.es	X - 18:30 - 19:30
Emilio Jose Gonzalez Gomez	Lab Tec Qca	ej.gonzalez@upm.es	X - 14:30 - 15:30
Maria Gonzalez Miquel	Lab Tec Qca	maria.gonzalezmiquel@upm.es	X - 14:30 - 15:30

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

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Química Industrial

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Termodinámica
- Intercambio de Calor
- Operaciones de Separación
- Reactores Químicos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CE2 - Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA70 - Ser capaz de entender el fundamento de las fuentes de energía

RA36 - Comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

RA37 - Exposición resumida y clara de trabajos y estudios relacionados con los procesos de Refino

RA142 - Conocer las unidades y procesos más importantes del refino de petróleo

RA153 - Conocer como integrar procesos industriales en el contexto de la economía circular

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura de Refino de petróleo comprende desde la caracterización del crudo y sus fracciones hasta los aspectos técnicos relacionados con la transformación del crudo desde que llega a la refinería hasta la obtención de los productos finales: destilación atmosférica y de vacío, procesos químicos de transformación, producción de lubricantes y monómeros para petroquímica, producción de azufre. Se prestará también atención a la identificación de los principales productos de este sector industrial, así como los aspectos económicos y medioambientales a tener en cuenta, considerando los actuales planes de descarbonización de las refinerías de acuerdo a la consigna de emisiones netas cero para 2050 y la creación de biorrefinerías.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Fundamentos y conceptos
2. El crudo y sus propiedades
3. El futuro del refino. Descarbonización
4. Productos del refino. Planificación y economía del refino
5. Pretratamiento y destilación del crudo. Valorización del residuo (desasfaltado)
6. Producción de hidrógeno. Procesos de hidrotratamiento
7. Reformado catalítico
8. Craqueo térmico: viscorreducción y coquización
9. Craqueo catalítico en lecho fluidizado (FCC)
10. Hidrocraqueo
11. Producción de gasolinas
12. Recuperación de azufre
13. Biorrefinerías

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>PE 1 Examen parcial teoría/problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
6	<p><b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>PE Tema 4</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
7	<p><b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>PE Tema 5</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
8	<p><b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>PE Tema 6</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>

9	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PE Tema 7</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
10	<b>Tema 9</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PE Tema 8</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
11	<b>Tema 10</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PE Tema 9</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
12	<b>Tema 11</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PE Tema 10</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
13	<b>Tema 12</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PE Tema 11/12</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
14	<b>Tema 13</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>PE Tema 13</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
15	<b>Resolución de casos prácticos de la asignatura</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
16	<b>Resolución de casos prácticos de la asignatura</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
17				<b>PE 2 Examen parcial teoría/problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	PE 1 Examen parcial teoría/problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	5 / 10	CB7
6	PE Tema 4	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
7	PE Tema 5	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
8	PE Tema 6	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
9	PE Tema 7	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
10	PE Tema 8	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
11	PE Tema 9	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
12	PE Tema 10	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	

13	PE Tema 11/12	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	6%	/ 10	
14	PE Tema 13	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	01:00	3%	/ 10	
17	PE 2 Examen parcial teoría/problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	5 / 10	CB7 CE2

### 7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

A efectos de la nueva normativa de evaluación del aprendizaje de la UPM, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión del 26 de mayo de 2022, los términos "evaluación continua" y "prueba final" de esta guía se refieren a "evaluación distribuida o progresiva" y "prueba de evaluación global", respectivamente.

Todos los alumnos matriculados en esta asignatura seguirán un sistema de evaluación distribuida o progresiva, que consta de los siguientes elementos evaluables:

- Primer examen escrito al finalizar el tema 3 (semana 5) con un peso del 20 % sobre la nota final.
- Segundo examen escrito, el día de la prueba global (convocatoria ordinaria), con un peso del 50 % en la nota final. Este examen evaluará a partir del tema 4.

Los exámenes constan de parte teórica y práctica siendo necesario obtener una nota de al menos 4 puntos en cada una de las partes para que haga media y se pueda considerar liberada/aprobada.

La parte de la asignatura que comprende unidades de refino y biorrefinerías (a partir del tema 4) será también evaluada mediante la preparación y exposición de un pequeño trabajo por parte de los alumnos. Dicho trabajo complementará los contenidos sobre el tema explicados en clase y, junto con la asistencia a todas las presentaciones, tendrá un peso de 30 % en la nota global. La nota del trabajo será en un 75% otorgada por el

profesor de la asignatura y en un 25% por los alumnos que hayan asistido a dicha presentación.

La calificación final de la asignatura se calculará como promedio de las notas obtenidas en las dos PE y en las actividades de asistencia y trabajos. Si un alumno no realiza las actividades de asistencia y trabajos, la nota máxima en la asignatura será de 7 puntos sobre 10.

Las notas obtenidas en las dos PE con nota igual o superior a 5 sobre 10 se guardarán hasta la convocatoria extraordinaria, la cual consistirá en una única prueba global de la asignatura, que representará el 70 % de la nota. El 30% restante de la calificación corresponde a las dos actividades de asistencia y trabajos indicadas anteriormente, cuya nota será la obtenida a lo largo del curso.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
PC, proyector, pizarra	Equipamiento	
Bibliografía sobre refino	Bibliografía	
Presentaciones de los temas	Otros	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

En cuanto al cronograma, las diferentes sesiones, actividades y pruebas indicadas, incluida su duración, son orientativas y podrían sufrir modificaciones en función de la evolución del curso o la disponibilidad de espacios. Cualquier cambio en las fechas programadas de las PE será comunicado con la suficiente antelación.