



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

2021/22 - 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.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

## 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>	2021-22

## 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)	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

\* 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

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Intercambio de Calor
- Operaciones de Separación
- Termodinámica
- 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

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

## 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.

El temario de la asignatura es independiente de la modalidad de la misma (presencial/on line).

### 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 hidrotreatmento
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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Tema 2</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	<b>Tema 3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	<b>Tema 4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC 1 Examen parcial teoría/problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
6	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19.	<b>PEC Tema 4</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00

			Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
7	<b>Tema 6</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC Tema 5</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
8	<b>Tema 7</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC Tema 6</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00
9	<b>Tema 8</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC 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>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC 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>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC 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>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC 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>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC 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>Sujeto a la posibilidad de impartición on line dependiendo del desarrollo de la crisis sanitaria ocasionada por el COVID 19. Si la clase se da con modalidad on line la PEC también será on line.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>PEC Tema 13</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 01:00

15				
16				
17				<p><b>PEC 2 Examen parcial teoría</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Examen final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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 continua

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

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

### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB7 CE2

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

El alumno podrá optar por un sistema de evaluación continua (por defecto) o realizar un único examen final.

Modalidad de evaluación continúa:

Se realizará un examen escrito al finalizar el tema 3 (semana 5) con un peso del 20 % sobre la nota final. Para el resto de temas, los alumnos tendrán que preparar y exponer un pequeño trabajo que complemente los contenidos sobre el tema explicados en clase. Este trabajo, junto con la asistencia a todas las presentaciones, tendrá un peso de 30 % en la nota global. Finalmente, el día del examen final (convocatoria oficial del enero) se realiza un segundo examen escrito, con un peso del 50 % en la nota final. 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 eliminada/aprobada.

Modalidad de examen final:

El alumno tiene la posibilidad de renunciar al sistema de evaluación continua y optar por realizar un único examen final en la convocatoria oficial/extraoficial. En este caso, el alumno deberá presentar su renuncia a la evaluación continua antes de la 3ª semana del curso.

La modalidad de evaluación/exámenes es independiente de la modalidad de la asignatura (presencial/on line).

## 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	