



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

**53001275 - Ingeniería De Procesos Y Productos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingeniería Industrial

### 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.....	4
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53001275 - Ingeniería de Procesos y Productos
<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>	05AZ - Master Universitario en Ingeniería Industrial
<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> *
Francisco Ismael Diaz Moreno	Lab Tec Química	ismael.diaz@upm.es	L - 09:00 - 10:00
Maria Gonzalez Miquel (Coordinador/a)	Lab Tec Química	maria.gonzalezmiquel@upm. es	L - 09:00 - 10:00

\* 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 Industrial no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Principios de Procesos Químicos
- Operaciones de Separación
- Reactores Químicos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (c) - DISEÑA. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (i) - SE ACTUALIZA. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

(k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

(l) - ES BILINGÜE. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/castellano).

(n) - IDEA. Creatividad

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA407 - RA 3.1 - Capacidad para proyectar, diseñar y desarrollar productos complejos (piezas, componentes, productos acabados, etc.), procesos y sistemas de su especialidad, que cumplan con los requisitos establecidos, incluyendo tener conciencia de los aspectos sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicos e industriales; así como seleccionar y aplicar métodos de proyecto apropiados.

RA408 - RA 3.2 - Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

RA406 - RA 1.2 - Conocimiento y comprensión de las disciplinas de ingeniería propias de su especialidad, en el nivel necesario para adquirir el resto de competencias del título, incluyendo nociones de los últimos adelantos.

RA409 - RA 5.6 - Ideas generales sobre cuestiones económicas, de organización y de gestión (como gestión de proyectos, gestión del riesgo y del cambio) en el contexto industrial y de empresa.

RA167 - El alumno será capaz de escoger los algoritmos apropiados e implementarlos para la simulación de los modelos.

RA169 - El alumno conocerá y será capaz de trabajar con simuladores comerciales

RA166 - El alumno será capaz de emplear herramientas de simulación para estudiar y analizar un proceso (o unidad de operación)

RA168 - El alumno será capaz de realizar un diseño preliminar de un proceso químico

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura es eminentemente práctica, aunque tiene una base teórica que es importante manejar con soltura. Al comienzo de la asignatura se enseña el manejo de la herramienta informática que posteriormente se empleará en la fase de realización de los diferentes diseños. Una vez conocida la misma, se introducirá la metodología básica para el diseño de procesos, incluyendo el dimensionamiento de los equipos y el análisis de costes del proceso obtenido. Posteriormente, se introducirá la metodología básica para el diseño de productos y la evaluación de las propiedades de éstos a partir de su estructura molecular.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción. Diagramas de proceso.
2. Simulación estacionaria.
3. Diseño de procesos.
4. Dimensionamiento y costes.
5. Evaluación económica.
6. Diseño de productos.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Simulación estacionaria</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Simulación estacionaria</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	<b>Simulación estacionaria</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega proyecto Diseño de Procesos (Síntesis del proceso)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
5	<b>Simulación estacionaria</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Diseño de procesos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Diseño de procesos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	<b>Diseño de procesos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega proyecto Diseño de Procesos (Simulación del proceso)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
9	<b>Diseño de procesos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Examen Simulación Estacionaria</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua No presencial Duración: 03:00
10	<b>Evaluación económica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Evaluación económica</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	<b>Diseño de productos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega proyecto Diseño de Procesos (Evaluación económica)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
13	<b>Diseño de productos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Entrega proyecto Diseño de Productos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:00
14	<b>Diseño de procesos y productos</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Presentación proyectos Diseño de Procesos y Productos</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
15				
16				
17				<b>Evaluación final (Entrega proyecto Diseño de Procesos + Entrega proyecto Diseño de Productos + prueba Aspen + presentación)</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 00:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entrega proyecto Diseño de Procesos (Síntesis del proceso)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	(a) (l) (k) (i) (d) (c) (e)
8	Entrega proyecto Diseño de Procesos (Simulación del proceso)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	(a) (l) (k) (i) (d) (c) (e)
9	Examen Simulación Estacionaria	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	03:00	30%	5 / 10	(a) (k) (c)
12	Entrega proyecto Diseño de Procesos (Evaluación económica)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	(a) (l) (k) (i) (d) (c) (e)
13	Entrega proyecto Diseño de Productos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:00	15%	5 / 10	(k) (i) (d) (c) (e) (a) (l)
14	Presentación proyectos Diseño de Procesos y Productos	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:00	10%	5 / 10	(i) (n) (d)

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación final (Entrega proyecto Diseño de Procesos + Entrega proyecto Diseño de Productos + prueba Aspen + presentación)	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:00	100%	5 / 10	(a) (l) (k) (i) (n) (c) (e)

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La nota final de la asignatura tiene cuatro contribuciones: la nota del examen de Simulación (30%), la nota del proyecto de Diseño de Procesos dividida en subentregas (síntesis del proceso 15%, simulación del proceso 15% y evaluación económica 15%), la nota del proyecto de Diseño de Productos (15%) y la nota de la presentación de los proyectos de Diseño de Procesos y Productos (10%).

Los alumnos tienen a su disposición dos métodos de evaluación de la asignatura (evaluación continua y prueba final). Se considerará que todos los alumnos optan por la vía de evaluación continua salvo que manifiesten lo

contrario. En tal caso, tendrán que comunicar por escrito a los profesores de la asignatura en un plazo de 30 días desde el inicio de las clases según el POD, que se acogen a la vía de evaluación mediante prueba final.

Los alumnos que opten por la vía de prueba final recibirán la documentación para la elaboración de los proyectos de Diseño de Procesos y Diseño de Productos al menos con un mes de antelación. Dicha documentación

recogerá las especificaciones e información de partida, así como los detalles del contenido de los entregables, objetivos, formato, etc., para la elaboración de los respectivos proyectos. Los alumnos que opten por la vía de

examen final serán evaluados, en caso de no obtener la calificación mínima, también mediante este método en la convocatoria extraordinaria de julio.

Debido a las particularidades del examen práctico de simulación estacionaria, aquellos alumnos que no hayan alcanzado una calificación de 5 en la prueba de evaluación continua realizada durante el curso, pueden presentarse a su recuperación en la fecha del examen final establecida en POD.

Los distintos bloques de la asignatura se pueden liberar en la convocatoria extraordinaria siempre que un alumno haya alcanzado la nota mínima en la correspondiente prueba de evaluación continua. Es decir, las notas de los

proyectos y del examen de simulación estacionaria, en caso de ser superiores a 5, se guardan hasta la convocatoria extraordinaria (julio).

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Notas de clase	Recursos web	Transparencias y ejemplos de la asignatura
Diseño de procesos	Bibliografía	Dimian, A. C. Integrated design and simulation of chemical processes. Computeraided chemical engineering, 2003, Elsevier.
Diseño de productos	Bibliografía	Cussler and Moggridge. Chemical Product Design (2nd ed.), 2011, Cambridge.

Diseño de procesos y productos	Bibliografía	Seider W.D., Seader J. D., Lewin D.R., Widagdo S. Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Design (3rd ed.) 2010, Wiley.
Diseño y evaluación económica de procesos	Bibliografía	Towler G. and Sinnott R. Chemical Engineering Design: Principles, Practice and Economics of Plant and Process Design (2nd ed.), 2012, Butterworth-Heinemann.
Diseño e integración de procesos	Bibliografía	Smith R. Chemical Process: Design and Integration (2nd ed.), 2016, Wiley.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

A lo largo de esta asignatura se potenciarán las competencias y capacidades de los alumnos relacionadas con el desarrollo de procesos y productos sostenibles.

En concreto, la asignatura se relaciona con el ODS 9 "Industria, innovación e infraestructuras" y el ODS 12 "Producción y consumo responsables".

Cabe destacar que la programación de la asignatura puede sufrir modificaciones en función del desarrollo del curso, considerando la evolución de la pandemia y las medidas sanitarias vigentes.