



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

55001039 - Ingeniería Procesos Y Productos

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - 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>	55001039 - Ingeniería Procesos y Productos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Maria Gonzalez Miquel (Coordinador/a)		maria.gonzalezmiquel@upm.es	Sin horario. Escribir a la profesora para concertar tutoría.
Francisco Ismael Diaz Moreno	Lab Tec Quimica	ismael.diaz@upm.es	Sin horario. Escribir al profesor para concertar tutoría.

\* 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

- Operaciones De Separacion I
- Reactores Quimicos
- Principios De Procesos Quimicos
- Operaciones De Separacion Ii

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

El plan de estudios Grado en Ingeniería Química no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CE 15 - Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación industrial

CE 19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valoración y transformación de materias primas y recursos energéticos

CE 20 - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

CE 23 (ETSII) - Conocimiento de los procesos disponibles para la obtención de productos.

CG 1 - Conocer y aplicar los conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industria

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

CG 3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas en contextos amplios, siendo capaces de integrar los trabajando en equipos multidisciplinares

CG 4 - Comprender el impacto de la ingeniería en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable

CG 6 - Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de toda la vida para un desarrollo profesional adecuado

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA301 - 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.

RA303 - 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.

RA300 - 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.

RA189 - El alumno será capaz de desarrollar modelos de unidades de proceso y procesos de ingeniería química basados en ecuaciones y principios físicos.

RA190 - El alumno será capaz de escoger los algoritmos apropiados e implementarlos para la simulación de los modelos.

RA193 - El alumno será capaz de formular un problema genérico de optimización y realizar la resolución y análisis de casos particulares como optimización lineal.

RA194 - El alumno será capaz de realizar un diseño preliminar de un proceso químico

RA191 - El alumno conocerá y será capaz de trabajar con simuladores comerciales

RA192 - El alumno será capaz de emplear herramientas de simulación para estudiar y analizar un proceso (o unidad de operación)

RA302 - RA 3.2 - Capacidad de proyecto utilizando algún conocimiento de vanguardia de su especialidad de ingeniería.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

#### Objetivo

El objetivo de la asignatura es familiarizarse con las distintas etapas necesarias para llevar a cabo el diseño de procesos y productos, de forma que el estudiante sea capaz de realizar un diseño de un proceso y/o producto partiendo de una información acotada.

#### Breve descripción del contenido

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 proyectos de diseño. Una vez conocida la misma, se introducirá la metodología básica para el diseño de procesos, incluyendo la síntesis del proceso, 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 en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Introducción</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>Diseño de procesos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Diseño de procesos</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 No presencial Duración: 00:00
5	<b>Simulación estacionaria</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Simulación estacionaria</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	<b>Simulación estacionaria</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 No presencial Duración: 00:00
9	<b>Diseño de procesos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
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 del proceso)</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00

13	<b>Diseño de productos</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	<b>Diseño de procesos y productos</b> Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			<b>Entrega Proyecto Diseño de Productos</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
15				<b>Presentación Proyectos de Diseño</b> PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				<b>Examen Teórico-Práctico</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 03:00
17				<b>Examen Teórico-Práctico</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

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
4	Entrega Proyecto Diseño de Procesos (Síntesis del proceso)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG 1 CG 3 CG 6 CE 15 CE 19 CE 23 (ETSII)
8	Entrega Proyecto Diseño de Procesos (Simulación del proceso)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 6 CE 15 CE 19 CE 20 CE 23 (ETSII)
12	Entrega Proyecto Diseño de Procesos (Evaluación económica del proceso)	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG 1 CG 2 CG 3 CG 4 CG 6 CE 19 CE 20
14	Entrega Proyecto Diseño de Productos	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	15%	5 / 10	CG 2 CG 3 CG 6 CE 23 (ETSII)
15	Presentación Proyectos de Diseño	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	02:00	10%	5 / 10	CG 1 CG 3 CE 15 CE 19 CE 20 CE 23 (ETSII)
16	Examen Teórico-Práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	30%	5 / 10	CG 1 CE 20

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Teórico-Práctico	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	30%	5 / 10	CG 1 CE 20

### 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 distintas contribuciones: 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%), la nota de la Presentación de los Proyectos de Diseño (10%) y la nota del Examen Teórico-Práctico (30%).

Las fechas de las actividades de evaluación son orientativas y podrán variar ligeramente en función del desarrollo del curso; no obstante, la fecha definitiva de cada actividad se concretará al menos con 14 días de antelación.

Los alumnos deben superar esta asignatura mediante el método de Evaluación Progresiva. De esta forma, todas las actividades evaluables propuestas son obligatorias. Por un lado, las entregas del Proyecto de Diseño de Procesos, la entrega del Proyecto de Diseño de Productos y la Presentación de los Proyectos de Diseño se consideran actividades grupales obligatorias. Por otro lado, el Examen Teórico-Práctico se considera una actividad individual obligatoria. En concreto, los alumnos tendrán oportunidad de superar el Examen Teórico-Práctico en una Prueba de Evaluación (PE) liberatoria o en el examen global.

Cabe destacar que para superar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en cada una de las actividades evaluables. Las calificaciones de las actividades evaluables se guardan hasta la convocatoria extraordinaria (julio).

Además, cabe señalar que el Examen Teórico-Práctico constará de dos partes diferenciadas (una parte relacionada con los contenidos teóricos de la asignatura y otra parte relacionada con el empleo de la herramienta de simulación Aspen-Plus). Será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 en cada una de las partes para superar dicha actividad.

## 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. Computer-aided 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-Heineman.
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 Ingenieros Químicos 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".