



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

**55001031 - Reactores Químicos**

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado En Ingeniería Química

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55001031 - Reactores Quimicos
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto 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 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Salvador Leon Cabanillas	Lab Tec. Qca.	salvador.leon@upm.es	L - 09:00 - 10:00 Las tutorías deben ser solicitadas por correo electrónico con 48 horas de antelación

Emilio Jose Gonzalez Gomez (Coordinador/a)	Lab Tec Quimica	ej.gonzalez@upm.es	L - 09:00 - 10:00 Las tutorías deben ser solicitadas por correo electrónico con 48 h de antelación
---	--------------------	--------------------	---

\* 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

- Ecuaciones Diferenciales
- Química I
- Química II
- Mecánica De Fluidos

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

- Conocimientos básicos sobre la estequiometría y la cinética de las reacciones químicas

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

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

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 5 - Comunicar conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral como escrita, a públicos especializados y no especializados de modo claro y sin ambigüedades

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA283 - 5.2. Competencia práctica para resolver problemas complejos, realizar proyectos complejos de ingeniería y llevar a cabo investigaciones propias de su especialidad.

RA142 - Comprender la influencia que el reactor químico tiene en un proceso químico tanto en lo que respecta a la eficacia y seguridad del mismo como a la calidad de los productos

RA282 - 2.2. La capacidad de identificar, formular y resolver problemas de ingeniería en su especialidad; elegir y aplicar de forma adecuada métodos analíticos, de cálculo y experimentales ya establecidos; reconocer la importancia de las restricciones sociales, de salud y seguridad, ambientales, económicas e industriales.

RA281 - 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.

RA144 - Determinar parámetros cinéticos y leyes de velocidad

RA143 - Realizar tareas de selección y diseño de reactores químicos

RA145 - Predicción y análisis del comportamiento de reactores químicos

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Reactores Químicos es una asignatura esencial y común a todos los planes de Ingeniería Química existentes. De hecho, el diseño de reactores químicos es la parte de la ingeniería química específica del ingeniero químico, y tal vez esta actividad justifica, más que ninguna otra, la existencia de la ingeniería química como una rama distinta de la ingeniería. En esta asignatura los alumnos aprenden a diseñar y analizar los equipos en los que se lleva a cabo la transformación de la materia mediante reacciones químicas. En concreto, se pretende que el alumno adquiera la metodología necesaria para el diseño y análisis de estos equipos industriales y logre llevar a cabo la identificación cualitativa y cuantitativa de los fenómenos que determinan el comportamiento de los reactores químicos, que sepa formular modelos matemáticos para su descripción y que tenga los criterios claros para la selección de equipos o procesos donde tienen lugar reacciones químicas.

En total, el alumno dedica sobre 60 h a las actividades presenciales en el aula (actividades formativas y pruebas de evaluación). Para completar las 160 h correspondientes a la carga de 6 ECTS, se estima que un alumno debe dedicar sobre 100 horas de trabajo fuera del aula. Por ello, un alumno promedio, dedicándole entre 8-9 h por semana adicionales durante el semestre, debería ser capaz de superar la asignatura con éxito.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Reactores homogéneos ideales isoterms
  - 1.1. Introducción
  - 1.2. Reactores ideales isoterms con reacciones simples
  - 1.3. Reacciones ideales con cambio de volumen y/o presión
  - 1.4. Reactores ideales con reacciones múltiples
  - 1.5. Asociación de reactores ideales
  - 1.6. Reactores con recirculación y de membrana
2. Reactores homogéneos ideales no isoterms
  - 2.1. Reactores no isoterms en régimen estacionario

- 2.2. Reactores no isotermos en régimen no estacionario
- 3. Reactores homogéneos no ideales
  - 3.1. No idealidad en reactores químicos. Concepto de micromezcla y macromezcla
  - 3.2. Distribuciones de tiempo de residencia
  - 3.3. Modelos de reactores no ideales
- 4. Introducción a los reactores heterogéneos y biorreactores

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
2	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
4	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
5	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
6	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			

7				<b>PE 1 -Teoría y Problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
8	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
10	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
12	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
13	<b>Clase de teoría</b> Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Clase de problemas</b> Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14				<b>PE 2 -Teoría y Problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
15				

16				
17				<b>Prueba escrita sobre contenidos teóricos y resolución de problemas</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global 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.

## 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
7	PE 1 -Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CE 19 CG 3 CG 1 CG 5 CG 2
14	PE 2 -Teoría y Problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	3 / 10	CG 2 CE 19 CG 3 CG 1 CG 5

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba escrita sobre contenidos teóricos y resolución de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 2 CE 19 CG 3 CG 1 CG 5

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba escrita sobre contenidos teóricos y resolución de problemas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 2 CE 19 CG 3 CG 1 CG 5

## 7.2. Criterios de evaluación

Todos los alumnos matriculados en esta asignatura seguirán un sistema de evaluación progresiva, que consistirá en la realización de las siguientes pruebas de evaluación:

- **Prueba de evaluación nº 1 (PE 1).** Prueba escrita sobre conceptos teórico-prácticos de la asignatura, con una contribución del 50 % a la nota global.

- **Prueba de evaluación nº 2 (PE 2).** Prueba escrita sobre conceptos teórico-prácticos de la asignatura, con una contribución del 50 % a la nota global.

Ambas pruebas representan el 100 % de la calificación de la asignatura. Para aprobar la asignatura, el promedio de las dos pruebas debe ser igual o superior a 5 sobre 10, siempre que en cada una de ellas se alcance una nota mínima de 3 sobre 10.

De acuerdo con la normativa de evaluación vigente, los alumnos cuya nota media en ambas pruebas sea inferior a 5 sobre 10, o que deseen mejorar su calificación en la asignatura, tendrán la oportunidad de volver a examinarse en la convocatoria ordinaria. La repetición deberá realizarse sobre TODA la asignatura, sin posibilidad de repetir pruebas de manera individual. En este caso, se mantendrá la calificación más alta entre la obtenida en la nueva evaluación y la nota media previa.

Si la asignatura no se supera en la convocatoria ordinaria, el alumno tendrá la oportunidad de examinarse de TODA la asignatura en la convocatoria extraordinaria.

En cuanto al cronograma, todas las sesiones, actividades y pruebas programadas en esta guía, incluida su duración, son orientativas y podrían sufrir modificaciones en función del desarrollo del curso.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Transparencias de clase	Bibliografía	
Colección de problemas	Bibliografía	
H. S. Fogler, Elements of Chemical Reaction Engineering, Prentice Hall, 5th Ed. (2016).	Bibliografía	
O. Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, Wiley, 3rd Ed. (1998).	Bibliografía	
J. M. Smith, Chemical Engineering Kinetics, McGraw-Hill, 3rd Ed. (1981).	Bibliografía	
LearnChemE	Recursos web	<a href="http://www.learncheme.com">http://www.learncheme.com</a>

## 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 diseño de reactores que permitan una producción y consumo de materias primas y energía responsable.

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