

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G787 - Advanced Separation Processes

Grado en Ingeniería Química  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA OPCIÓN A: INGENIERÍA QUÍMICA FUNDAMENTAL MATERIA OPCIÓN D: EUROPEAN PROJECT SEMESTER MÓDULO OPTATIVO			
Código y denominación	G787 - Advanced Separation Processes			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Inglés	Forma de impartición	Presencial	

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR
Profesor responsable	EUGENIO BRINGAS ELIZALDE
E-mail	eugenio.bringas@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO EUGENIO BRINGAS ELIZALDE (S2013)
Otros profesores	INMACULADA ORTIZ URIBE PEDRO MANUEL GOMEZ RODRIGUEZ MARTA RUMAYOR VILLAMIL GABRIEL ZARCA LAGO

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

G778 Macroscopic and Microscopic balances in Chemical Engineering  
G781 Separation processes

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

#### Competencias Genéricas

Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

#### Competencias Específicas

Conocimientos sobre balances de materia y energía, biotecnología, transferencia de materia, operaciones de separación, ingeniería de la reacción química, diseño de reactores, y valorización y transformación de materias primas y recursos energéticos.

Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la Ingeniería Química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

#### Competencias Transversales

Conocimiento de una lengua extranjera.

Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.

Habilidad para trabajar de forma autónoma.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Be able to know the fundamentals and applications of rate-controlled separation processes:
  - Membrane-based separation processes
  - Solid-fluid separation processes

### 4. OBJETIVOS

Be able to know and understand from a qualitative and quantitative point of view the phenomena taking place in membrane units and adsorption/ion exchange columns.

Be able to identify and compare advanced separation processes on their application in solving separation problems in the context of industry and environment.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	30
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>85</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	50
Trabajo autónomo (TA)	15
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>65</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	1. UNIT 1: Introduction to advanced separation processes 1.1. Introduction 1.2. Definition and classification of advanced separation processes	2,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1
2	UNIT 2: Case studies of environmental and industrial applications 2.1. Energy sector: CO2 capture from flue gases 2.2. Water treatment: Tertiary wastewater treatment 2.3. Food industry: Dairy products processing 2.4. Pharmaceutical industry: Purification of active ingredients and solvent recovery	9,00	3,00	16,00	0,00	0,00	7,00	4,00	30,00	7,00	0,00	0,00	2-8
3	3. UNIT 3. Fluid-solid separation processes  3.1. Adsorption. Fundamentals, design and applications.  3.2. Ion Exchange. Fundamentals, design and applications.	9,00	5,00	14,00	0,00	0,00	7,00	5,00	20,00	7,00	0,00	0,00	9-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>20,00</b>	<b>10,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>10,00</b>	<b>50,00</b>	<b>15,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Exámenes Parciales	Examen escrito	No	Sí	45,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	3 hours (Test 1)/3 hours (Test 2)			
Fecha realización	Week 8 (Test 1)/Week 15 (Test 2)			
Condiciones recuperación	A mark higher than 2.0. In final Exam in June			
Observaciones	Test 1: It evaluates the knowledge acquired in the theoretical lectures corresponding to thematic units 1 and 2 Test 2: It evaluates the knowledge acquired in the theoretical lectures corresponding to thematic unit 3			
Portfolio	Otros	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Week8/Week 15			
Condiciones recuperación				
Observaciones	The quality of the different deliverables will be evaluated. The portfolio's content will be also evaluated in text 1 and 2.			
Presentation Practical Sessions	Examen oral	No	Sí	45,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Week 15			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Continuous assessment procedure is based on the execution of tests 1 (22,5%) and 2 (22,5%) to evaluate the theoretical contents, a power point presentation to evaluate the practical sessions (45%) and the delivery of a portfolio (10%). The portfolio's content will be also evaluated in tests. The student who do not follow the continuous evaluation procedure will have the option of performing a final exam in the date scheduled by the ETSIIyT (minimum mark 5.0).				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
It will be performed according to Article 24 in 'Reglamento de los Procesos de Evaluación en la Universidad de Cantabria del Reglamento de los Procesos de Evaluación de la Universidad de Cantabria'				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

- WANKAT, P.C., Rate-Controlled Separations, 1996, Blackie Academic & Professional.
- SEADER, J.D., HENLEY, E.J. Separation Process Principles. 2006. 2nd Wiley & Sons.
- CUSSLER, E.L., Diffusion. Mass Transfer in Fluid Systems. 2009. 3rd Ed. Cambridge University Press.
- DRIOLI, E., CRISCUOLI, A., CURCIO, E., Membrane Contactors: Fundamentals, Applications and Potentialities. 2006. Elsevier.
- COULSON, J.M. RICHARDSON, J.F. Chemical Engineering (Particle Technology and Separation Processes). 2002. Oxford; Butterworth Heinemann, 2002

Complementaria

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Data bases: SCOPUS y Web of Knowledge	ETSIIIT	To be defined	To be defined	To be defined
Office Suite	ETSIIIT	To be defined	To be defined	To be defined
Simulation software: Aspen Custom Modeler	ETSIIIT	To be defined	To be defined	To be defined

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

**Observaciones**