

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

Grado en Ingeniería Química ( Optativa )

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G787 - Advanced Separation Processes

Curso Académico 2014-2015

## 1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Ingeniería Química ( Optativa )
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
Módulo / materia	MATERIA OPCIÓN A: INGENIERÍA QUÍMICA FUNDAMENTAL MATERIA OPCIÓN D: EUROPEAN PROJECT SEMESTER
Código y denominación	G787 - Advanced Separation Processes
Créditos ECTS	6
Curso / 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.I. Industriales y Telecomunicaciones. Planta: - 2. LAB.DOCENTE ORDENADORES PRACTICAS (S2062)
Otros profesores	INMACULADA ORTIZ URIBE PEDRO MANUEL GOMEZ RODRIGUEZ

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

G778 Macroscopic and Microscopic balances in Chemical Engineering  
G781 Separation processes

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

Competencias Genéricas	Nivel
Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	1
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.	3
Competencias Específicas	Nivel
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.	2
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.	2
Competencias Transversales	Nivel
Conocimiento de una lengua extranjera.	1
Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.	1
Habilidad para trabajar de forma autónoma.	2

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

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

#### 4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

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
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	20
- Prácticas en Aula (PA)	10
- Prácticas de Laboratorio (PL)	30
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	10
Subtotal actividades de seguimiento	25
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>85</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
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 DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	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 1.3. Examples of environmental and industrial applications	2,00	0,00	2,00	0,00	1,00	1,00	3,00	1,00	0,00	0,00	1
2	2. UNIT 2. Membrane-based separation processes  2.1. Pressure driven membrane processes: microfiltration (MF), ultrafiltration (UF), reverse osmosis (RO) and nanofiltration (NF). Fundamentals, design and applications.  2.2. Concentration gradient driven membrane processes: pervaporation, gas permeation, dialysis, membrane-based solvent extraction. Fundamentals, design and applications.  2.3. Other membrane-based separation processes: electrodialysis, forward osmosis and pressure retarded osmosis.	12,00	6,00	18,00	0,00	9,00	5,00	30,00	9,00	0,00	0,00	2-10
3	3. UNIT 3. Fluid-solid separation processes  3.1. Adsorption. Fundamentals, design and applications.  3.2. Ion Exchange. Fundamentals, design and applications.	5,00	3,00	8,00	0,00	4,00	3,00	13,00	4,00	0,00	0,00	11-14
4	4. UNIT 4: Emerging separation processes  4.1. Functionalized nanomaterials as emerging separation media  4.2. High magnetic gradient separation processes	1,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	4,00	1,00	0,00	0,00	15
TOTAL DE HORAS		20,00	10,00	30,00	0,00	15,00	10,00	50,00	15,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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. Test 1: Week 15; Test 2: 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 units 3 and 4			
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	Exámen oral	No	Sí	45,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 15			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
TOTAL				100,00
Observaciones				
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 ETSIYT (minimum mark 5.0)				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

## 8. BIBLIOGRAFIA

### 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	ETSIIT	To be defined	To be defined	To be defined
Office Suite	ETSIIT	To be defined	To be defined	To be defined
Simulation software: Aspen Custom Modeler	ETSIIT	To be defined	To be defined	To be defined

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS	
<input type="checkbox"/> Comprensión escrita	<input type="checkbox"/> Comprensión oral
<input type="checkbox"/> Expresión escrita	<input type="checkbox"/> Expresión oral
<input checked="" type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés	
<b>Observaciones</b>	