

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G790 - Operaciones con Sólidos

Grado en Ingeniería Química  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2019-2020

### 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 MÓDULO OPTATIVO			
Código y denominación	G790 - Operaciones con Sólidos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.
Profesor responsable	JOSEFA FERNANDEZ FERRERAS
E-mail	josefa.fernandez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO (S3014)
Otros profesores	EVA CIFRIAN BEMPOSTA

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se requieren conocimientos generales de Física, Química e Ingeniería Química adquiridos en los tres primeros cursos, y en especial de Operaciones Básicas de Mecánica de Fluidos

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

Competencias Genéricas
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química.
Competencias Específicas
Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmicos numéricos; estadísticos y optimización.
Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería. Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
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 realizar un ejercicio original individual a presentar y defender ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto en el ámbito de la tecnología específica Química Industrial de la Ingeniería Química de naturaleza profesional en el que se sintetizan e integren las competencias adquiridas en las enseñanzas.
Competencias Básicas
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Competencias Transversales
Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
Resolución de problemas.
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Capacidad de aprender de forma autónoma.
Habilidad para trabajar de forma autónoma.
Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Comprensión de la relación entre las propiedades texturales y estructurales de los sólidos y su comportamiento en las operaciones a las que puede ser sometido
- Capacidad de determinar el tamaño de una muestra de partículas y su distribución de tamaño.
- Conocimiento de las características y funcionamiento de los equipos de tratamiento de sólidos.
- Poder diseñar los equipos en los que se realizan las operaciones con sólidos conocidos los parámetros de diseño
- Poder seleccionar los equipos para realizar las Operaciones deseadas según las características de los equipos y del material sólido.

### 4. OBJETIVOS

Que los alumnos conozcan los principios básicos que rigen las operaciones con sólidos y los principales equipos utilizados en estas operaciones, para que puedan llevar a cabo el diseño y selección de estos equipos en el ejercicio de su profesión de Ingenieros Químicos.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio (PL)	25
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>80</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	10
Trabajo autónomo (TA)	60
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>70</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Caracterización física y química de un sólido particulado:  Mezclas de partículas. Formas. Densidades. Distribución de tamaños, tamaños medios. Propiedades estructurales. Caracterización química instrumental de sólidos	5,00	7,00	10,00	0,00	4,00	2,50	4,00	25,00	0,00	0,00	5
2	Almacenamiento y flujo de sólidos. Reducción de tamaño:  Equipos para el almacenamiento de sólidos cohesivos y no cohesivos. Parámetros para el diseño. Predicción de la energía necesaria para la reducción. Distribución de tamaños en un proceso de reducción discontinuo. Equipos de molienda.	5,00	7,00	10,00	0,00	7,00	0,00	4,00	20,00	0,00	0,00	7
3	Separación de sólidos: mecánicas y con fluidos. Mezclado:  Fundamentos. Equipos de tamizado. Separadores magnéticos y electrostáticos. Clasificación y concentración hidráulicas. Equipos. Introducción al mezclado de pastas y sólidos. Mezcladores.	5,00	6,00	5,00	0,00	4,00	2,50	2,00	15,00	0,00	0,00	3
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>15,00</b>	<b>20,00</b>	<b>25,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>5,00</b>	<b>10,00</b>	<b>60,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
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.	%
Continua	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima	4,50			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Realización de examen de la práctica o entrega de un nuevo informe de prácticas			
Observaciones	Se necesita obtener un promedio de cinco puntos en el total de la asignatura			
Exámenes	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	4,50			
Duración	2,5 horas			
Fecha realización	la primera a mitad del cuatrimestre y la segunda al final			
Condiciones recuperación	En el exámen final			
Observaciones	Se necesita obtener un promedio de cinco puntos en el total de la asignatura			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Se realizarán 2 exámenes escritos que incluirán teoría y prácticas y que supondrán el 50% de la calificación final. Los trabajos relacionados con las prácticas de laboratorio, con presentaciones o con visitas a empresas, se evaluarán a lo largo del curso y supondrán el 50% de la nota final.				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
El examen final para los alumnos a tiempo parcial supondrá un 50% en la valoración final de la asignatura, siendo el 50% restante el resultado de la valoración de un trabajo individual asignado durante el curso, y de la realización de un examen o presentación de informes de las prácticas de laboratorio y visitas realizadas.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Mc Cabe, W.L. Smith, J.C. Harriot, P., Operaciones básicas de la Ingeniería, Edit. McGraw-Hill. Ediciones 6ª y 7ª, (1991 y 2007).
Coulson J.M. Richardson J.F. Chemical Engineering. Volume 2. Pergamon Press, Ediciones 4ª y 5ª, (1993, y 2002).
Rhodes Martin. Principles of powder technology. Edit. Wiley and Sons.(1990).
Rhodes Martin. Introduction to particle technology. Edit. Wiley and Sons. Segunda edición (2008).
A. Gupta and D.S. Yan. Mineral Processing design and operations. An introduction. Edit. Elsevier, (2006).
Seville. J.P.K; Tuzun, U and Clift R. Processing of particulate solids. Edit. Blackie Academic & Professional. (1997).
Complementaria
Masuda, H. Higashitani, Ko Yoshida, H. Powder Technology Handbook. Tercera edición Ed CRC Press. 2006.
Schulze, D. Powders and Bulk Solids. Ed. Springer 2008.
Fayed, M.E. & Otten, L. Handbook of Powder Science and Technology, Second ed., Chapman & Hall, 1997.

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Aspen Plus	ETSIIyT	+1	nº 3	Enero, martes 18.30-20.30

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

#### Observaciones

La asignatura se desarrollará principalmente en castellano pero parte de ella se explicará en inglés dada la bibliografía de la asignatura que prácticamente es toda ella en inglés