

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1630 - Integración de Procesos Químicos

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 C: ORIENTACIÓN EN INGENIERÍA QUÍMICA AVANZADA MÓDULO OPTATIVO			
Código y denominación	G1630 - Integración de Procesos Químicos			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR			
Profesor responsable	ANA MARIA URTIAGA MENDIA			
E-mail	ana.urtiaga@unican.es			
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO (S2065)			
Otros profesores	RAQUEL IBAÑEZ MENDIZABAL GABRIEL ZARCA LAGO			

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

--	--	--	--	--

### 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.
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
Competencias Específicas
Conocimientos básicos y aplicación de tecnologías medioambientales y sostenibilidad. Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
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 análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
Competencias Transversales
Capacidad de análisis y síntesis.
Resolución de problemas.
Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.
Capacidad de comunicación con expertos de otras áreas.
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Sensibilidad hacia temas medioambientales.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer como diseñar procesos que integren varias operaciones unitarias, con el objetivo de obtener un objetivo óptimo, bien en términos de funcionamiento del proceso o del producto. Los casos de estudio se centraran en el diseño integrado de procesos más limpios que integren varias tecnologías de tratamiento (físicas, químicas y biológicas) y en reutilización de materias primas y productos, con aplicaciones en la reutilización industrial de aguas depuradas, la valorización y recuperación de materias primas, la extensión de la vida útil de los procesos, la disminución de las emisiones de CO<sub>2</sub>, etc., todas ellas basadas en casos reales.

#### 4. OBJETIVOS

Integrar las etapas que constituyen los procesos de transformación de la industria química y relacionada. Diseñar procesos integrados que permitan alcanzar: \* minimización de emisiones de gases de efecto invernadero; \* recuperación de materias primas, \* minimización de la generación de residuos, \* mayor productividad, \*reducción del consumo energético y \* vertido cero. Como objetivo complementario y no menos importante se busca la aproximación del estudiante a la innovación industrial ya que los contenidos de la asignatura está basados en casos de estudio reales llevados a cabo en proyectos de colaboración con diferentes empresas industriales.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio (PL)	30
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	23
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>83</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	47
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>67</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	Tema 1: Introducción. Necesidad de integración de procesos para el desarrollo de procesos productivos más competitivos.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1
2	Tema 2. Integración de procesos de reacción química y de separación. Caso de estudio 1: Aplicación de la integración de procesos en la reutilización de aguas: "Reutilización de aguas depuradas para usos industriales y vertido cero mediante operaciones con membranas (ultrafiltración y ósmosis inversa) y oxidación electroquímica".	7,00	8,00	0,00	0,00	4,00	2,00	5,00	12,00	0,00	0,00	1-4
3	Tema 3: Integración de nuevos procesos en procesos productivos emergentes: biotecnología y alimentación. Caso de estudio 3: "Reutilización de agua y optimización energética en la industria acuícola marina mediante integración de tecnologías avanzadas". Caso de estudio 4: "Separación y concentración de compuestos de alto valor añadido, e. g. proteínas lácteas minoritarias, aromas naturales, antioxidantes naturales, desalcoholización parcial de vino mediante integración de procesos con membranas"	15,00	14,00	0,00	0,00	7,00	4,00	10,00	24,00	0,00	0,00	5-11
4	Tema 4. Integración de procesos para la minimización de emisiones y captura de CO <sub>2</sub> . Caso de estudio 4 : Integración de membranas en reactores heterogéneos para la captura de CO <sub>2</sub>	7,00	8,00	0,00	0,00	4,00	2,00	5,00	11,00	0,00	0,00	12-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>8,00</b>	<b>20,00</b>	<b>47,00</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.	%										
Trabajos individuales planteado en relación a uno de los casos de estudio	Trabajo	No	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>A lo largo del periodo lectivo</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Los estudiantes realizaran trabajos en grupo relacionados con los casos de estudio planteados. Cada grupo realizará al menos un presentación oral del trabajo y preparará un informe y una presentación sobre cada caso de estudio</td> </tr> </table>					Calif. mínima	5,00	Duración		Fecha realización	A lo largo del periodo lectivo	Condiciones recuperación		Observaciones	Los estudiantes realizaran trabajos en grupo relacionados con los casos de estudio planteados. Cada grupo realizará al menos un presentación oral del trabajo y preparará un informe y una presentación sobre cada caso de estudio
Calif. mínima	5,00													
Duración														
Fecha realización	A lo largo del periodo lectivo													
Condiciones recuperación														
Observaciones	Los estudiantes realizaran trabajos en grupo relacionados con los casos de estudio planteados. Cada grupo realizará al menos un presentación oral del trabajo y preparará un informe y una presentación sobre cada caso de estudio													
Cuestionarios 1, 2 y 3	Otros	Sí	Sí	50,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Se realizará un cuestionario a la finalización de cada uno de los bloques</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>3 cuestionarios tipo test o preguntas cortas sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3</td> </tr> </table>					Calif. mínima	5,00	Duración		Fecha realización	Se realizará un cuestionario a la finalización de cada uno de los bloques	Condiciones recuperación		Observaciones	3 cuestionarios tipo test o preguntas cortas sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3
Calif. mínima	5,00													
Duración														
Fecha realización	Se realizará un cuestionario a la finalización de cada uno de los bloques													
Condiciones recuperación														
Observaciones	3 cuestionarios tipo test o preguntas cortas sobre los contenidos de los bloques 1, 2 y 3													
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
<p>Para la evaluación de la asignatura se utilizará el método de evaluación continua, en la que el progreso del alumno se medirá en función de la participación y rendimiento en las actividades realizadas en aula, en laboratorio práctico y en el trabajo individual asignado (50%). Asimismo, se realizarán tres cuestionarios tipo test en las semanas 5, 10 y 15, en relación a los contenidos de cada uno de los bloques temáticos de la asignatura (50%).</p>														
Observaciones para alumnos a tiempo parcial														

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

<b>BÁSICA</b>
Membrane Technology in the Chemical Industry. Eds.: S.P. Nunes, K.V. Peinemann, Wiley, 2001.
<b>Complementaria</b>

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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