

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 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 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

<b>Competencias Genéricas</b>
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.
<b>Competencias Específicas</b>
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.
<b>Competencias Básicas</b>
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 puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
<b>Competencias Transversales</b>
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.
Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
Capacidad de gestión de la información.
Toma de decisiones.
Trabajo en equipo.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer como diseñar procesos que integren varias operaciones unitarias, con el objetivo de obtener un diseño óptimo, bien en términos de la eficiencia del proceso o para alcanzar las características deseadas en el producto obtenido. Los casos de estudio que desarrollarán los estudiantes parten de proyectos reales de innovación y sostenibilidad industrial que han requerido del diseño integrado de operaciones unitarias de la ingeniería (química físicas, químicas y biológicas), incluyendo tecnologías de separación y de reacción. Las aplicaciones incluyen el desarrollo de un proceso de reutilización industrial de aguas depuradas, la mejora de las condiciones de cultivo de peces en sistemas de producción acuícola marina, o la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> mediante su conversión en hidrocarburos y moléculas de síntesis, todas ellas basadas en casos reales.

#### 4. OBJETIVOS

Integrar las etapas que constituyen los procesos de transformación de la industria química y agroalimentaria. Diseñar procesos integrados más sostenibles que permitan descarbonizar la industria y combatir el cambio climático, mejorar la productividad y reducir el consumo de recursos, aplicando conceptos de economía circular. Como objetivo complementario y no menos importante se busca la aproximación del estudiante a la innovación industrial ya que los contenidos de la asignatura están 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>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	30
- Prácticas 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	PLE	PLO	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. Caso de estudio: Integración de procesos de reacción química y de separación. Aplicación en la Reutilización de aguas depuradas para usos industriales y vertido cero, mediante operaciones con membranas y oxidación electroquímica.	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	5,00	3,00	6,00	16,00	0,00	0,00	1-5
2	Tema 2: Integración en procesos productivos emergentes: biotecnología y alimentación. Caso de estudio: Reutilización de agua y optimización energética en la industria acuícola marina mediante integración de tecnologías avanzadas.	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	5,00	3,00	7,00	15,00	0,00	0,00	6-10
3	Tema 3. Integración de procesos para la minimización de emisiones y captura de CO <sub>2</sub> . Caso de estudio: Integración de membranas en reactores catalíticos heterogéneos para la captura de CO <sub>2</sub> y obtención de hidrocarburos oxigenados.	10,00	0,00	0,00	10,00	0,00	5,00	2,00	7,00	16,00	0,00	0,00	11-15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>30,00</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
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.	%
Un trabajo por cada caso de estudio	Trabajo	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del periodo lectivo			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar en las convocatorias ordinaria y extraordinaria establecidas por el Centro			
Observaciones	La actividad de las clases prácticas consistirá en la realización de mini-proyectos, con la supervisión y guía del profesor. A lo largo de la asignatura, cada grupo realizará una presentación oral y preparará un informe y una presentación de cada caso de estudio			
Cuestionarios	Otros	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Se realizará un cuestionario a la finalización de cada temas			
Condiciones recuperación	Se podrá recuperar en las convocatorias ordinaria y extraordinaria establecidas por el Centro			
Observaciones	3 cuestionarios tipo test o preguntas cortas sobre los contenidos de los temas 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 el aula, y el trabajo asignado (50%), en cuya evaluación se potenciarán las habilidades de comunicación en formato videopresentación. Asimismo, se realizarán tres cuestionarios tipo test en las semanas 5, 10 y 15, en relación a los contenidos de cada uno de los temas de la asignatura (50%). En el examen final, los estudiantes que hayan seguido la evaluación continua, pueden recuperar las pruebas no superadas.</p> <p>En el caso de una alerta sanitaria que haga imposible realizar la evaluación de forma presencial, las metodologías de evaluación podrán adaptarse a los medios telemáticos disponibles.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Atendiendo al artículo 24 del REGLAMENTO DE LOS PROCESOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CANTABRIA se establecerán, en coordinación con el alumno/a y el coordinador del grado, los procedimientos específicos que garanticen en cada caso la evaluación de los mismos conocimientos y competencias a adquirir por los estudiantes a tiempo completo.				

**8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS**

BÁSICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membrane Technology in the Chemical Industry. Eds.: S.P. Nunes, K.V. Peinemann, Wiley, 2001.</li> <li>- Sustainable design through process integration : fundamentals and applications to industrial pollution prevention, resource conservation, and profitability enhancement. Mahmoud M. El-Halwagi. 2nd ed. Elsevier, 2017.</li> <li>- Chemical process design and integration. Robin Smith. Wiley, 2005.</li> <li>-Articulos científico-técnicos de revistas electrónicas accesibles a través de la BUC</li> </ul>
Complementaria

### 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Aspen Plus /Aspen Custom Modeller Process Simulator	ETSIIIT	1	Informática # 2	Jueves 15:30 a 17:30
Aspen Plus /Aspen Custom Modeller Process Simulator	ETSIIIT	1	Informática # 3	Miercoles 18:30-20:30
MS Office: Excell, Power Point, Word	ETSIIIT	-1	Aula 17B	

### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

**Observaciones**