

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G783 - Diseño de Procesos Químicos

Grado en Ingeniería Química  
Obligatoria. Curso 3

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 3	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA DISEÑO, GESTIÓN Y OPERACIÓN DE PROCESOS. SIMULACIÓN, DINÁMICA, CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS. ANÁLISIS, DISEÑO Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS Y PRODUCTOS MÓDULO FORMACIÓN OBLIGATORIA. QUÍMICA INDUSTRIAL				
Código y denominación	G783 - Diseño de Procesos Químicos				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)		
Web	<a href="https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235">https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235</a>				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.				
Profesor responsable	JAVIER RUFINO VIGURI FUENTE				
E-mail	javier.viguri@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESORES (S3013)				
Otros profesores	EVA CIFRIAN BEMPOSTA				

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para conseguir los objetivos y adquirir las competencias establecidas en esta asignatura, el alumno debería haber cursado los módulos previos de formación básica, de la rama industrial y de química industrial, de manera que se pueda introducir al estudiante a los métodos y bases necesarios para el diseño conceptual de plantas químicas operando en continuo.

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

<b>Competencias Genéricas</b>
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 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.
<b>Competencias Específicas</b>
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.
Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.
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.
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de análisis y síntesis.
Capacidad de organizar y planificar.
Comunicación oral y escrita en la lengua propia.
Capacidad de gestión de la información.
Toma de decisiones.
Trabajo en equipo.
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Diseño y gestión de proyectos.
Resolución de problemas.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Aplicar los principios de la Ingeniería Química a problemas de diseño preliminar de procesos químicos, abordando problemas con elevado grado de abstracción, no estructurados y de final abierto, y entendiendo la importancia de la toma de decisiones con información limitada.
- Desempeñar actividades de diseño preliminar de unidades de proceso, aplicando herramientas ingenieriles tipo shortcut y modernas para la síntesis, análisis, evaluación y comparación de diferentes alternativas tecnológicas mediante múltiples criterios.
- Ser capaz de analizar, evaluar y comparar diagramas de flujo de procesos preliminar en términos de diferentes criterios de evaluación.
- Comunicar eficazmente mediante informes, entrevistas y presentaciones orales, y trabajar eficazmente en grupos multidisciplinares.

#### 4. OBJETIVOS

Conocimiento de las técnicas sistemáticas de diseño preliminar de procesos químicos
Conocer los criterios y herramientas para el diseño sostenible de productos y procesos
Realizar de forma sistemática y eficaz cálculos implicados en el análisis de procesos
Dimensionar y estimar costes del equipo de proceso. Realizar evaluaciones económicas de diseños conceptuales
Establecer la viabilidad económica de un proyecto nuevo o de mejora de uno existente
Aplicar métodos de síntesis sistemáticos a redes intercambio de calor y sistemas de separación
Conocimiento de las tácticas de diseño y planificación preliminar de procesos discontinuos.
Presentación oral y escrita mediante tres reports consecutivos de la síntesis, análisis y evaluación de un proyecto industrial realizado en grupo.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	
- Prácticas en Aula (PA)	30
- 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)	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)	40
Trabajo autónomo (TA)	25
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.- INTRODUCCION AL DISEÑO PRELIMINAR DE PROCESOS QUIMICOS	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1
2	2.- SINTESIS DE PROCESOS 2.1.- Metodología del diseño conceptual 2.2.-Visión global de la síntesis de procesos 2.3.- Introducción al diseño sostenible	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	4,00	0,00	0,00	2,3,4
3	3.-ANALISIS DE PROCESOS MEDIANTE BALANCES LINEALES DE MATERIA Y ENERGIA. Desarrollo y aplicación de modelos.	0,00	9,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,00	0,00	7,00	0,00	0,00	5,6,7,8
4	4.- EVALUACION DE DISEÑOS PRELIMINARES 4.1.-Dimensionado y estimación de costes de equipos de proceso 4.2.-Evaluación económica de diseños preliminares	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00	2,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	8,9,10
5	5.- CONCEPTOS BASICOS EN SINTESIS DE PROCESOS 5.1.- Síntesis de secuencias de destilación 5.2.- Síntesis de redes de intercambio de calor	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	3,00	1,00	0,00	5,00	0,00	0,00	11,12,13
6	6.-DISEÑO Y PLANIFICACION DE PROCESOS DISCONTINUOS	0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	2,00	0,00	0,00	14
7	7.- CASO ESTUDIO DE DISEÑO PRELIMINAR	0,00	0,00	0,00	30,00	0,00	1,00	5,00	40,00	0,00	0,00	0,00	1-15
TOTAL DE HORAS		0,00	30,00	0,00	30,00	0,00	15,00	10,00	40,00	25,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

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.	%
Examen	Examen escrito	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	En la convocatoria ordinaria			
Condiciones recuperación	En convocatoria extraordinaria			
Observaciones				
Memorias y Presentación	Trabajo	No	Sí	55,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Entregas en las semanas 4, 9 y 14 y presentación del trabajo global en la semana 15			
Condiciones recuperación	Realización de una Memoria nueva o mejorada de acuerdo a la Evaluación Formativa			
Observaciones	El trabajo se realizará en grupo y consiste en la elaboración de 3 memorias técnicas: Memoria 1 de trabajo en grupo "Síntesis de alternativas de proceso"; Memoria 2 de trabajo en grupo "Análisis del proceso"; Memoria 3 de trabajo en grupo "Evaluación económica del proceso". Presentación oral en grupo del proyecto (Memo 1, 2 y 3). El reparto de la nota establecida por la/el profesor/a entre los miembros del grupo se realizara para cada memoria individual de manera consensuada y firmada entre todos los miembros del grupo.			
Cuestionarios	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	No	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Los días de entrega de las Memorias, en las semanas 4, 9 y 14.			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se realizaran tres cuestionarios (5 puntos cada uno) coincidentes con las entregas de cada memoria alojados en Moodle, sobre los diferentes temas de la asignatura y la parte de la Memoria abordados hasta ese momento			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>Para poder acceder al método de evaluación continua la nota mínima exigida en el examen será de 5 sobre 10 y la nota mínima media exigida de las Memorias y Presentación será de 5 sobre 10. Para poder considerar la nota de las Memos y Presentaciones es necesaria una asistencia de al menos un 90% de las clases prácticas y entregar los trabajos en las fechas señaladas que estarán firmados por todos los miembros del grupo. Los miembros del grupo que no firmen la memoria obtendrán una calificación de cero. Las Memorias suspendidas serán recuperables tras evaluación formativa de las mismas y entrega de nuevas memorias en las fechas señaladas por los profesores.</p>				
<p>Ante la incierta situación sanitaria actual, en caso de que las autoridades sanitarias y educativas competentes así lo indiquen, no permitiendo desarrollar alguna actividad de evaluación de forma presencial en el aula, se adoptará una modalidad de evaluación a distancia utilizando medios telemáticos.</p>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
<p>Para estudiantes acogidos a regímenes de tiempo parcial la evaluación puede ser única consistente en realización de un exámen y la entrega de las Memorias.</p>				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Biegler, L., Grossmann, I., Westerberg, A., Systematic methods of chemical process design. Prentice Hall, 1997
Seider, W., Lewin, D., Seader, J., Widadgo, S., Gani, R., Ng, K.M. Product and Process Design Principles. 4th Ed. John Wiley & Sons. 2017.
Douglas J., Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill. 1988.
Sinnot, R., Towler, G., Chemical Engineering Design. 6th Ed. Coulson & Richardson's Chemical Engineering Series. Butterworth-Heinemann. 2020. (También versión en castellano)
Martín, M., Industrial Chemical Process Analysis and Design. Elsevier. 2016
Chemical Process Design / Diseño de Procesos Químicos (2017). Open Course Ware. <a href="https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235">https://ocw.unican.es/course/view.php?id=235</a>
Complementaria
Erwin, D., Industrial Chemical Process Design. 2nd Ed. McGraw-Hill, 2014.
Turton, R., Bailie R., Whiting, W., Shaeiwitz, J., Bhattacharyya, D., Analysis, Synthesis and Design of Chemical Processes, 5th Ed. Prentice Hall PTR. 2018.
Ulrich G., Vasudevan P., 2nd Ed. A Guide to Chemical Engineering Process Design and Economics. John Wiley & Sons. 2004.
Puigjaner, L, Ollero, P., de Prada, C., Jiménez, L., Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos. Ed. Síntesis. 2006
Peters, M., Timmerhaus, K., West, R., plant design and economics for chemical engineers. 5th Ed. McGraw Hill. 2003

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Excel, Aspen Plus	ETSIT			

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

### Observaciones