

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2022/2023

Identificación y características de la asignatura																																																																																																																																																																																											
Código	402131	Créditos ECTS	4.5																																																																																																																																																																																								
Denominación (español)	Procesos Químicos Industriales																																																																																																																																																																																										
Denominación (inglés)	Industrial Chemical Processes																																																																																																																																																																																										
Titulaciones	Máster Universitario en Ingeniería Industrial																																																																																																																																																																																										
Centro	Escuela de Ingenierías Industriales																																																																																																																																																																																										
Semestre	1	Carácter	Obligatoria																																																																																																																																																																																								
Módulo	Tecnología Industriales																																																																																																																																																																																										
Materia	Tecnología Química																																																																																																																																																																																										
Profesor/es																																																																																																																																																																																											
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web																																																																																																																																																																																								
Benito Acedo Hidalgo	15 Ed Sotelo	bacedo@unex.es																																																																																																																																																																																									
Area de conocimiento	Ingeniería Química																																																																																																																																																																																										
Departamento	Ingeniería Química y Química Física																																																																																																																																																																																										
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Benito Acedo Hidalgo																																																																																																																																																																																										
Competencias (ver tabla en http://bit.ly/competenciasMUII)																																																																																																																																																																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Competencias Básicas</th> <th>Marcar con una "</th> <th>Competencias Generales</th> <th>Marcar con una "</th> <th>Competencias Transversales</th> <th>Marcar con una "</th> <th>Competencias EFM</th> <th>Marcar con una "</th> <th>Competencias ET</th> <th>Marcar con una "</th> <th>Competencias EG</th> <th>Marcar con una "</th> <th>Competencias EI</th> <th>Marcar con una "</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CB6</td> <td>X</td> <td>CG1</td> <td>X</td> <td>CT1</td> <td>X</td> <td rowspan="13">CEFM1</td> <td></td> <td>CET1</td> <td></td> <td>CEG1</td> <td></td> <td>CEI1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CB7</td> <td>X</td> <td>CG2</td> <td>X</td> <td>CT2</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET2</td> <td></td> <td>CEG2</td> <td></td> <td>CEI2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CB8</td> <td>X</td> <td>CG3</td> <td></td> <td>CT3</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET3</td> <td></td> <td>CEG3</td> <td></td> <td>CEI3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CB9</td> <td>X</td> <td>CG4</td> <td>X</td> <td>CT4</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET4</td> <td>X</td> <td>CEG4</td> <td></td> <td>CEI4</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CB10</td> <td>X</td> <td>CG5</td> <td>X</td> <td>CT5</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET5</td> <td></td> <td>CEG5</td> <td></td> <td>CEI5</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CG6</td> <td></td> <td>CT6</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET6</td> <td></td> <td>CEG6</td> <td></td> <td>CEI6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CG7</td> <td></td> <td>CT7</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET7</td> <td></td> <td>CEG7</td> <td></td> <td>CEI7</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CG8</td> <td>X</td> <td>CT8</td> <td>X</td> <td></td> <td>CET8</td> <td></td> <td>CEG8</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>CG9</td> <td>X</td> <td>CT9</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CT10</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CT11</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CT12</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>CT13</td> <td>X</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p> CET: Competencias específicas de tecnologías industriales CEG: Competencias específicas de gestión CEI: Competencias específicas de instalaciones, plantas y construcciones complementarias CEFM: Competencias específicas de fin de máster </p>				Competencias Básicas	Marcar con una "	Competencias Generales	Marcar con una "	Competencias Transversales	Marcar con una "	Competencias EFM	Marcar con una "	Competencias ET	Marcar con una "	Competencias EG	Marcar con una "	Competencias EI	Marcar con una "	CB6	X	CG1	X	CT1	X	CEFM1		CET1		CEG1		CEI1		CB7	X	CG2	X	CT2	X		CET2		CEG2		CEI2		CB8	X	CG3		CT3	X		CET3		CEG3		CEI3		CB9	X	CG4	X	CT4	X		CET4	X	CEG4		CEI4		CB10	X	CG5	X	CT5	X		CET5		CEG5		CEI5				CG6		CT6	X		CET6		CEG6		CEI6				CG7		CT7	X		CET7		CEG7		CEI7				CG8	X	CT8	X		CET8		CEG8						CG9	X	CT9	X												CT10	X												CT11	X												CT12	X												CT13	X							
Competencias Básicas	Marcar con una "	Competencias Generales	Marcar con una "	Competencias Transversales	Marcar con una "	Competencias EFM	Marcar con una "	Competencias ET	Marcar con una "	Competencias EG	Marcar con una "	Competencias EI	Marcar con una "																																																																																																																																																																														
CB6	X	CG1	X	CT1	X	CEFM1		CET1		CEG1		CEI1																																																																																																																																																																															
CB7	X	CG2	X	CT2	X			CET2		CEG2		CEI2																																																																																																																																																																															
CB8	X	CG3		CT3	X			CET3		CEG3		CEI3																																																																																																																																																																															
CB9	X	CG4	X	CT4	X			CET4	X	CEG4		CEI4																																																																																																																																																																															
CB10	X	CG5	X	CT5	X			CET5		CEG5		CEI5																																																																																																																																																																															
		CG6		CT6	X			CET6		CEG6		CEI6																																																																																																																																																																															
		CG7		CT7	X			CET7		CEG7		CEI7																																																																																																																																																																															
		CG8	X	CT8	X			CET8		CEG8																																																																																																																																																																																	
		CG9	X	CT9	X																																																																																																																																																																																						
				CT10	X																																																																																																																																																																																						
				CT11	X																																																																																																																																																																																						
				CT12	X																																																																																																																																																																																						
				CT13	X																																																																																																																																																																																						
Contenidos																																																																																																																																																																																											
Breve descripción del contenido																																																																																																																																																																																											
Analizar y diseñar procesos químicos. <ul style="list-style-type: none"> Fundamentos de la síntesis y diseño de procesos químicos Fases en el desarrollo del diseño Estimación de propiedades fisicoquímicas 																																																																																																																																																																																											

Temario de la asignatura								
Denominación del tema 1: Procesos Químicos Industriales. Convertir recursos en productos. Contenidos del tema 1: La Industria Química. Procesos químicos y operaciones unitarias. Variables de proceso. Industria química inorgánica. Petroquímica. PQ Orgánicos-Biotecnológicos. Fuentes de energía. Descripción de las actividades prácticas: Problemas resueltos en clases (Excel)								
Denominación del tema 2: Ecuaciones de conservación. Contenidos del tema 2: Balances de materia. Balances de energía. Resolución de balances de materia y energía simultáneos. Descripción de las actividades prácticas: Problemas resueltos en clases (Excel)								
Denominación del tema 3: Diseño de procesos químicos. Contenidos del tema 3: Operaciones básicas y reactores químicos. Diagramas de proceso. Desarrollo de procesos químicos. Diseño de proceso, de equipo y de planta. Análisis de procesos químicos. Descripción de las actividades prácticas: Problemas y casos analizados en clases (simulador y Excel)								
Denominación del tema 4: Simulación de procesos en régimen estacionario (Unisim). Contenidos del tema 4: Grados de libertad y variables de diseño. Desarrollo del diagrama de flujo para la simulación. Descripción de las actividades prácticas: Problemas y casos simulados en Unisim.								
Denominación del tema 5: Selección de equipos. Contenidos del tema 5: Selección de equipos, reglas heurísticas. Tipos y condiciones de reactores. Tipos y condiciones de operaciones de separación. Servicios auxiliares. Integración energética. Descripción de las actividades prácticas: Problemas y casos analizados y simulados en temas anteriores, mejora y optimización.								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	16	3				3		10
2	19	6				3		10
3	19	6				3		10
4	19	6				3		10
5	19	6				3		10
Evaluación	20.5	3						17.5
Prueba Final	20.5	3						17.5
TOTAL	112.5	30				15		67.5
GG: Grupo Grande (100 estudiantes). PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes) LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes) ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes) SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes). TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS). EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.								
Metodologías docentes								

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Clase magistral. Exposición de contenidos por parte del profesor.	X
2. Sesiones de trabajo utilizando metodología del caso.	X
3. Sesiones de trabajo en el aula para la resolución de ejercicios.	X
4. Desarrollo de prácticas en espacios con equipamiento especializado (laboratorios, aulas de informática, trabajo de campo).	X
5. Visitas técnicas a instalaciones.	
6. Desarrollo, redacción y análisis, individualmente o en grupo, de trabajos, memorias, ejercicios, problemas, y estudios de caso, sobre contenidos y técnicas, teóricos y prácticos, relacionados con la materia.	
7. Pruebas, exámenes, defensas de trabajos, prácticas, etc. Pudiendo ser orales o escritas e individuales o en grupo.	X
8. Estudio del alumno. Preparación y análisis individual de textos, casos, problemas, etc.	X
9. Formación en TICs y desarrollo de habilidades comunicativas (orales, escritas, multimedia).	
10. Aprendizaje fuera del aula, basado en la vinculación entre formación académica y experiencias empresariales o profesionales.	
11. Aprendizaje supervisado y tutelado por el profesor para, a través de la interacción individual entre alumno y tutor, detectar posibles problemas del proceso formativo, conocer los resultados del aprendizaje fuera del escenario del aula y programar los procesos de trabajo del alumno en actividades no presenciales como memorias, trabajo fin de master, preparación de la defensa del mismo, etc.	

Resultados de aprendizaje

- Analizar y diseñar procesos químicos.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Se valorará la participación (no presencia) en clase como parte de la resolución de ejercicios. Igualmente, la búsqueda de material y casos prácticos de los temas tratados, tanto más cuanto más actualizados y enfocados estén a la realidad.

Las pruebas no implican un uso de la memoria, ni de conocimientos enciclopédicos, se persigue el análisis y adecuación de procesos químicos industriales a nuevos productos y/o optimizar–analizar existentes.

Los sistemas de evaluación considerados son: (% nota final)

- Examen final* (80%-100%)
- Resolución de ejercicios y problemas (20-0%)

* la calificación en la asignatura no podrá ser inferior a la obtenida en el examen final (sobre 10) ni a la obtenida ponderando los sistemas de evaluación de la tabla.

Examen. Descripción: prueba individual que puede adoptar diferentes formas (desarrollo o respuesta larga, respuesta corta, tipo test, ejercicios, problemas, etc.) o ser una combinación de estas.

Todos los supuestos prácticos implican el uso de nuevas tecnologías (Tablet, PC, TF, etc) a discreción y según disponibilidad del alumno. El formato de entrega lo elige el profesor y será comunicado en el enunciado de las pruebas.

Resolución de ejercicios y problemas. Descripción: prueba consistente en el desarrollo e interpretación de soluciones adecuadas a partir de la aplicación de rutinas, fórmulas, o procedimientos para transformar la información propuesta inicialmente por el profesor. Esta actividad puede realizarse en el aula o como actividad no presencial. Pudiéndose requerir la defensa y exposición de los mismos en el aula o tutorías, como método de evaluación, y ante la duda de la autoría de los resultados entregados. En ciertos casos será opcional entregar este tipo de tareas en grupos de 3-4 alumnos, siempre detallando que parte corresponde a cada alumno.

La evaluación de la asignatura se realizará mediante evaluación continua o examen final, según normativa vigente en la UEx.

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global
1. Exámenes (examen final y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios).	0%–80%	80	80	80
2. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo.	0%–80%	20	20	20
3. Asistencia y aprovechamiento, en las clases, prácticas y otras actividades presenciales.	0%–20%	0	0	0
4. Presentación y defensa de trabajos y memorias propuestos.	0%–30%	0	0	0

Descripción de las actividades de evaluación

ya indicado arriba

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica:

- Balance de Materia y Energía - R. Monsalvo Vazquez 2014
- Chemical Processes in Renewable Energy Systems - Vivek Utgikar 2021
- Chemical Reaction Technology 2nd Ed - Murzin 2022
- Computer Methods in Chemical Engineering - Nayef Ghasem 2021
- Ingeniería de Procesos - Miranda 2020
- Introducción a los Procesos Químicos - Murphy 2007
- ISE Introduction to Chemical Processes 2nd Ed - R Murphy 2023
- Operaciones Unitarias en Ingeniería Química 7a Ed - McCabe 2007

Bibliografía Complementaria:

- A Step by Step Approach to the Modeling of Chemical Engineering Processes - Ferrareso 2018
- Analysis Synthesis and Design of Chemical Processes 5th Ed - Turton 2018
- Applications in Design and Simulation of Sustainable Chemical Processes - Dimian 2019
- Biorefineries Industrial Processes and Products - Kamm 2010
- Chemical Engineering Design 3rd Ed - R. Sinnott & G. Towler 2022
- Chemical Engineering for Non-Chemical Engineers - J. Hipple 2017
- Chemical Process Equipment - Selection and Design 3rd Ed - Couper 2012
- Chemical Technology - From Principles to Products - Jess & Wasserscheid 2020
- Fundamentals of Renewable Energy Processes 4th Ed - Vieira Da Rosa 2021
- Handbook of Industrial Hydrocarbon Processes 2nd Ed - Speight 2019
- Handbook of Petrochemical Processes - James G Speight 2019
- Industrial Biotechnology - Products and Processes - Liao, Wittmann 2017
- Industrial Chemistry - New Applications, Processes and Systems - Trimm 2011
- Industrial Chemistry for Advanced Students - Benvenuto 2019
- Industrial Separation Processes 2nd Ed - De Haan 2020
- Ingeniería Química - E. Muñoz & M. Grau 2013
- Introducción a la Química Industrial - A Vian Ortuño 2012
- Mass Transfer Processes - Modeling, Computations and Design - Ramachandran 2018
- Process Engineering - Kleiber 2020
- Process Technology Equipment & Systems 4th Ed - C.E. Thomas 2015
- Reactor and Process Design in Sustainable Energy Technology - Fan Shi 2014
- The Industrial Processes of Large Economies - Xiaojiang Zhang 2022
- Towards Sustainable Chemical Processes - Jingzheng Ren 2020

Otros recursos y materiales docentes complementarios

MATHEMATICA 13 (recomendado) / MATLAB (opcional)
UNISIM DESIGN 480 (necesario)
EXCEL 365 (imprescindible) todos disponibles para su uso en UEx