

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501848	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ingeniería Química		
Denominación (inglés)	Chemical Engineering		
Titulaciones	Grado de Química		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	7	Carácter	Obligatoria
Módulo	Complementario		
Materia	Ingeniería Química		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Ana Rey Barroso	10 Edif. J.L. Sotelo	anarey@unex.es	AVUEX
Pedro M. Álvarez	13 Edif. J.L. Sotelo	pmalvare@unex.es	AVUEX
Área de conocimiento	Ingeniería Química		
Departamento	Ingeniería Química y Química Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Ana Rey Barroso		
Competencias			
Competencias básicas			
CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2: 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.			
CB3: 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.			
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.			
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.			
Competencias generales:			
CG1: Que los estudiantes se involucren en la tarea intelectualmente estimulante y satisfactoria del proceso de aprendizaje.			
CG2: Que los estudiantes desarrollen un interés especial por el aprendizaje de la Química, valorando su importancia en los contextos científico, industrial, económico, medioambiental y social.			
CG3: Que los estudiantes posean una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas de forma que le permita desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico.			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CG4: Que los estudiantes desarrollen habilidades/capacidades de comprensión, interpretación, aplicación y transmisión (de forma oral y por escrito) de sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos.

Competencias transversales:

CT1: Capacidad de:

- a) Utilización correcta del método de inducción y generación de nuevas ideas.
- b) Análisis y síntesis.
- c) Organización y planificación.
- d) Trabajo en un contexto internacional.
- e) Expresión tanto oral como escrita.
- f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas.
- g) Toma de decisiones.
- h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinar) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas.

CT2: Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT3: Capacidad para aprender nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje personal. Adquisición de habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo, creatividad y adaptación a nuevas situaciones.

CT5: Demostración de sensibilidad hacia temas medioambientales.

CT6: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

CT7: Compromiso en el respeto a los derechos humanos, a la igualdad entre hombres y mujeres, a la cultura de la paz y a los valores éticos.

CT8: Motivación por la calidad.

CT10: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación.

Competencias específicas

CE4: Identificar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos

CE11: Identificar y desarrollar las operaciones unitarias de Ingeniería Química.

CE12: Efectuar el tratamiento matemático de datos procedentes de procesos químicos y gestión de calidad de los laboratorios.

CE16: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

CE17: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planificación de estrategias para su solución tanto en un entorno académico como profesional.

CE19: Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química. Obtención, procesamiento y tratamiento, mediante técnicas computacionales, de datos químicos.

CE24: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación

CE25: Reconocimiento y valoración de los procesos químicos en la vida diaria

CE26: Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos

CE27: Capacidad de relación de la Química con otras disciplinas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos
Breve descripción del contenido
<p>Ingeniería Química. Proceso químico e industria química. Balances de materia y energía. Mecanismos de transporte. Transporte molecular y convectivo. Operaciones unitarias: circulación de fluidos, transmisión de calor y transferencia de materia. Ingeniería de la reacción química, diseño de reactores químicos.</p>
Temario de la asignatura
<p>Denominación del tema 1: Tema 1. Introducción a la Ingeniería Química. Contenidos del tema 1: 1.1. Origen y definición de la Ingeniería Química 1.2. Las industrias de procesos. 1.3. Operaciones continuas y discontinuas. 1.4. Régimen estacionario y no estacionario. 1.5. Panorama actual de la Industria Química en España. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: No hay.</p>
<p>Denominación del tema 2: Tema 2. Instrumentos de la Ingeniería Química. Contenidos del tema 2: 2.1. Sistemas de magnitudes y unidades. 2.2. Análisis dimensional. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Problemas en grupo grande.</p>
<p>Denominación del tema 3: Tema 3. Balances de materia. Contenidos del tema 3: 3.1. Ecuación general de conservación de materia. 3.2. Balances de materia en régimen estacionario. 3.2.1. Sistemas sin reacción química. 3.2.2. Sistemas con reacción química. 3.3. Balances de materia en régimen no estacionario. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Problemas en grupo grande. Uso de software.</p>
<p>Denominación del tema 4: Tema 4. Balances entálpicos. Contenidos del tema 4: 4.1. Ecuación general de conservación de energía. 4.2. Balance entálpico. 4.3. Cálculo de entalpías. 4.4. Balances entálpicos en régimen estacionario. 4.5. Balances entálpicos en régimen no estacionario. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Problemas en grupo grande. Uso de software.</p>
<p>Denominación del tema 5: Tema 5. Resolución de balances de materia y energía simultáneos. Contenidos del tema 5: 5.1. Análisis de los grados de libertad en procesos en régimen estacionario. 5.2. Resolución de balances de materia y energía con un simulador de procesos. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Problemas en grupo grande. Uso de software.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

<p>Denominación del tema 6: Tema 6. Leyes cinéticas.</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Introducción a las leyes cinéticas. 6.2. Regímenes laminar y turbulento. 6.3. Leyes cinéticas para régimen laminar. 6.4. Coeficientes de transporte en régimen turbulento. <p>Descripción de actividades prácticas del tema 6: Problemas en grupo grande.</p>
<p>Denominación del tema 7: Tema 7. Introducción al flujo de fluidos.</p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Introducción. 7.2. Flujo interno de fluidos. 7.3. Pérdidas de energía por rozamiento. 7.4. Medida de caudales. 7.5. Potencia para el flujo. Bombas. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Problemas en grupo grande. Uso de software.</p>
<p>Denominación del tema 8: Tema 8. Introducción a la transmisión de calor.</p> <p>Contenidos del tema 8:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Introducción. 8.2. Mecanismos de transmisión de calor. 8.3. Conducción. 8.4. Convección. 8.5. Radiación. 8.6. Cambiadores de calor. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Problemas en grupo grande. Uso de software.</p>
<p>Denominación del tema 9: Tema 9. Introducción a las operaciones de transferencia de materia.</p> <p>Contenidos del tema 9:</p> <ol style="list-style-type: none"> 9.1. Introducción. 9.2. Clasificación de las operaciones de transferencia de materia. 9.3. Requisitos para la transferencia de materia. 9.4. Diseño de equipos para operaciones de separación. 9.5. Ejemplo de operación con contacto intermitente entre fases: Rectificación de mezclas binarias. <p>Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Problemas en grupo grande. Uso de software.</p>
<p>Denominación del tema 10: Tema 10. Introducción a la ingeniería de la reacción química.</p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <ol style="list-style-type: none"> 10.1. Introducción. 10.2. Clasificación de las reacciones químicas. 10.3. Velocidad de reacción. Ecuación cinética. 10.4. Tipos de reacciones. Reacciones elementales y no elementales. 10.5. Análisis de la ecuación de velocidad. 10.6. Diseño de reactores. Generalidades. 10.7. Diseño de reactores ideales.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Problemas en grupo grande. Uso de software.

Denominación del tema 11: Tema 11. Simulación de procesos.

Contenidos del tema 11:

11.1. Simuladores de procesos: UniSim Design.

11.2. Simulación de procesos en régimen estacionario.

Descripción de las actividades prácticas del tema 11: Problemas en grupo grande. Uso de software.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
Presentación	0,5	0,5	---	---	---	---	---	---
1	3,5	1,5						2
2	8	3						5
3	21	9						12
4	21	9						12
5	9	4						5
6	4	2						2
7	15	6						9
8	15	6						9
9	15	6						9
10	13	5						8
11	7	4						3
Evaluación	18	4						14
TOTAL	150	60						90

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: 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

1. Clases expositivas de teoría y problemas: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio.

También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.

2. Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y su resolución en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

3. Aprendizaje basado en problemas (ABP): método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.

5. Aprendizaje a partir de la experimentación: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.

6. Aprendizaje cooperativo: Método de enseñanza-aprendizaje basado en un enfoque interactivo de organización del trabajo. Se trata de lograr un intercambio efectivo de información entre los estudiantes, los cuales deben estar motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como el de los demás.

7. Aprendizaje a través del aula virtual: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre sí y se desarrolla un plan de actividades formativas.

8. Tutorización: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje.

9. Aprendizaje autónomo: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias.

10. Evaluación: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

Resultados de aprendizaje

Conocer qué es la Ingeniería Química y el perfil profesional del Ingeniero Químico.
 Conocer el concepto de operación unitaria y proceso.
 Conocer las principales magnitudes y unidades empleadas en Ingeniería Química.
 Saber obtener módulos adimensionales relacionados con fenómenos físicoquímicos que suceden en operaciones de la Ingeniería Química.
 Conocer los principales módulos adimensionales de aplicación en Ingeniería Química.
 Saber representar un proceso mediante diagramas de flujo identificando correctamente los equipos y las operaciones unitarias implicadas.
 Saber plantear y resolver balances de materia, tanto en estado estacionario como no estacionario, aplicados a problemas de procesos industriales.
 Saber plantear y resolver balances de energía (entálpicos, energía mecánica y energía total) en estado estacionario aplicados a problemas de procesos industriales.
 Conocer el concepto de fenómenos de transporte y su utilidad. Saber aplicar las ecuaciones cinéticas en transporte molecular (Fick, Fourier y Newton) y turbulento a casos prácticos sencillos.
 Saber simular un proceso químico sencillo mediante un simulador de procesos industrial.

Sistemas de evaluación

El grado consecución de los objetivos previstos en esta asignatura por parte de los estudiantes se determinará utilizando una de las siguientes modalidades de evaluación:

CONVOCATORIA ORDINARIA:

1) Evaluación continua:

Exámenes parciales: 100% de la nota. Para superar este apartado, es preciso alcanzar un mínimo de 4 puntos en cada examen parcial.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

2) Evaluación global:

Prueba final (examen): 100%.

En la convocatoria ordinaria, los estudiantes que hubiesen optado por el sistema de evaluación continua podrán, si han suspendido alguno de los exámenes parciales, realizar el examen final de la parte correspondiente. Además, los estudiantes que quieran presentarse a subir nota pueden hacerlo. En tal caso, la calificación final será la obtenida en el examen final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Consiste en un examen final (100% de la calificación) sobre los contenidos impartidos durante el curso.

Se realizarán 2 exámenes parciales con la asignatura dividida en dos partes: primer parcial (temas 1 al 5), segundo examen parcial (temas 6-11).

Se establecerán periodos para revisar los exámenes escritos para comprobar posibles errores de calificación y entender la resolución de problemas planteados. En todos los exámenes se dispondrá al menos de dos fechas para revisión.

La asignatura se calificará en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0-4,9: Suspenso (SS), 5,0-6,9: Aprobado (AP), 7,0-8,9: Notable (NT), 9,0-10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9,0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en la asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

Himmelblau, D. M. Principios y Cálculos básicos en Ingeniería Química, 3ª ed. Pearson Education, Nueva Jersey, EEUU, 2002

Costa, E. Ingeniería Química. 1. Conceptos Generales. Ed. Alhambra. Madrid, 1983

Calleja, G. Introducción a la Ingeniería Química. Edit. Síntesis, 1999.

Levenspiel, O. Ingeniería de las reacciones químicas. 3ªEd. Limusa-Wiley. 2006.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Documentación de consulta: Resúmenes de temas, esquemas elaborados y entregados por el profesor (disponibles en aula virtual AVUEx). Tablas e información que se suministrará a través del aula virtual. Listado de problemas suministrado por el profesor a través del aula virtual.

Aula virtual: <http://campusvirtual.unex.es/>

Software:

Unisim Design

Microsoft Excel