



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 2336 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA QUÍMICA

Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.

Curso: 1

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 310741

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 20

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: MANUEL ANDRES RODRIGO RODRIGO - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Enrique Costa. Despacho 01	INGENIERÍA QUÍMICA	3411	manuel.rodrigo@uclm.es	Lunes, miércoles y Viernes de 9:00-11:00 Mejor reservar cita con la UCLM app
Profesor: JOSE LUIS VALVERDE PALOMINO - Grupo(s): 20				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Enrique Costa. Despacho 11	INGENIERÍA QUÍMICA	926295300	joseluis.valverde@uclm.es	Lunes, Miércoles y Viernes de 11-13 Mejor reservar cita con la UCLM app

2. REQUISITOS PREVIOS

No se han establecido.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

No se han establecido.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB07	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB09	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
E01	Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia, y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.
E02	Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.
E03	Conceptualizar modelos de ingeniería, aplicar métodos innovadores en la resolución de problemas y aplicaciones informáticas adecuadas, para el diseño, simulación, optimización y control de procesos y sistemas.
E04	Tener habilidad para solucionar problemas que son poco familiares, incompletamente definidos, y tienen especificaciones en competencia, considerando los posibles métodos de solución, incluidos los más innovadores, seleccionando el más apropiado, y poder corregir la puesta en práctica, evaluando las diferentes soluciones de diseño.
E10	Adaptarse a los cambios estructurales de la sociedad motivados por factores o fenómenos de índole económico, energético o natural, para resolver los problemas derivados y aportar soluciones tecnológicas con un elevado compromiso de sostenibilidad.
G01	Tener conocimientos adecuados para aplicar el método científico y los principios de la ingeniería y economía, para formular y resolver problemas complejos en procesos, equipos, instalaciones y servicios, en los que la materia experimente cambios en su composición, estado o contenido energético, característicos de la industria química y de otros sectores relacionados entre los que se encuentran el farmacéutico, biotecnológico, materiales, energético, alimentario o medioambiental.
G02	Concebir, proyectar, calcular, y diseñar procesos, equipos, instalaciones industriales y servicios, en el ámbito de la ingeniería química y sectores industriales relacionados, en términos de calidad, seguridad, economía, uso racional y eficiente de los recursos naturales y conservación del medio ambiente.
G03	Dirigir y gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos en el ámbito de la ingeniería química y los sectores industriales relacionados.
G05	Saber establecer modelos matemáticos y desarrollarlos mediante la informática apropiada, como base científica y tecnológica para el diseño de nuevos productos, procesos, sistemas y servicios, y para la optimización de otros ya desarrollados.
G06	Tener capacidad de análisis y síntesis para el progreso continuo de productos, procesos, sistemas y servicios utilizando criterios de seguridad, viabilidad económica, calidad y gestión medioambiental.
G07	Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, a partir de información incompleta o limitada, que incluyan reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
G10	Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
G11	Poseer las habilidades del aprendizaje autónomo para mantener y mejorar las competencias propias de la ingeniería química que permitan el desarrollo continuo de la profesión.

MC1	Haber adquirido conocimientos avanzados y demostrado una comprensión de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en el campo de trabajo de la Ingeniería Química con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento
MC2	Poder, mediante argumentos o procedimientos elaborados y sustentados por ellos mismos, aplicar sus conocimientos, la comprensión de estos y sus capacidades de resolución de problemas en ámbitos laborales complejos o profesionales y especializados que requieren el uso de ideas creativas o innovadoras
MC3	Tener la capacidad de recopilar e interpretar datos e informaciones sobre las que fundamentar sus conclusiones incluyendo, cuando sea preciso y pertinente, la reflexión sobre asuntos de índole social, científica o ética en el ámbito del campo de estudio de la Ingeniería Química
MC4	Ser capaces de desenvolverse en situaciones complejas o que requieran el desarrollo de nuevas soluciones tanto en el ámbito académico como laboral o profesional, dentro del campo de estudio de la Ingeniería Química
MC5	Saber comunicar a todo tipo de audiencias (especializadas o no) de manera clara y precisa, conocimientos, metodologías, ideas, problemas y soluciones en el ámbito del campo de estudio de la Ingeniería Química
MC6	Ser capaces de identificar sus propias necesidades formativas en el campo de estudio de la Ingeniería Química y entorno laboral o profesional y de organizar su propio aprendizaje con un alto grado de autonomía en todo tipo de contextos (estructurados o no).

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Tener destreza en el manejo de simuladores comerciales para el análisis y optimización de procesos.

Tener destreza en la aplicación de técnicas matemáticas de optimización de sistemas.

Ser capaz de manejar los conceptos básicos del diseño conceptual de la optimización

Ser capaz de plantear problemas de optimización complejos.

Saber realizar los cálculos de conservación de energía y eficacia termodinámica de procesos químicos.

6. TEMARIO

Tema 1: Unidad 1. Técnicas matemáticas para la optimización de funciones.

Tema 1.1 Técnicas de investigación directa.

Tema 1.2 Técnicas de programación dinámica.

Tema 1.3 Técnicas de optimización de macrosistemas.

Tema 2: Formulación de problemas de optimización.

Tema 2.1 Optimización en estimación de parámetros. Optimización en reconciliación de balances.

Tema 2.2 Optimización económica del diseño y/u operación de procesos químicos.

Tema 2.3 Optimización en problemas de distribución.

Tema 2.4 Casos prácticos

Tema 3: Diseño de trenes de separación.

Tema 3.1 Criterios de selección. Secuenciación de procesos de separación y columnas de destilación ordinarias y azeotrópicas. Casos de estudio

Tema 3.2 Sistemas de separación de gases. Casos de estudio

Tema 4: Conservación de energía y eficacia termodinámica de las operaciones de separación.

Tema 4.1 Trabajo mínimo de separación. Consumo de trabajo neto y eficacia termodinámica. Casos de estudio

Tema 4.2 Reducción del consumo energético. Casos de estudio.

Tema 5: Integración de calor.

Tema 5.1 Introducción al análisis pinch. Diseño de redes de intercambio de calor. Servicios auxiliares, calor y potencia. Aplicación del análisis pinch en la práctica. Casos de estudio

Tema 5.2 Diseño preliminar de intercambiadores de calor. Casos de estudio

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

De acuerdo con la programación de actividades, parte del temario se impartirá en inglés, en especial casos y actividades prácticas. No se evaluará el nivel de inglés de los estudiantes.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]		CB07 CB09 CB10 E01 E02 E03 E04 E10 G01 G02 G03 G05 G06 G07 G10 G11 MC1 MC2 MC3 MC4 MC5 MC6	0.72	18	N	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB07 CB09 CB10 E01 E02 E03 E04 E10 G01 G02 G03 G05 G06 G07 G10 G11 MC1 MC2 MC3 MC4 MC5 MC6	0.6	15	S	N	Parte de esta actividad se realizará en lengua inglesa
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Estudio de casos	CB07 CB09 CB10 E01 E02 E03 E04 E10 G01 G02 G03 G05 G06 G07 G10 G11 MC1 MC2 MC3 MC4 MC5 MC6	1	25	S	N	Parte de esta actividad se realizará en lengua inglesa
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]		CB07 CB09 CB10 E01 E02 E03 E04 E10 G01 G02 G03 G05 G06 G07 G10 G11 MC1 MC2 MC3 MC4 MC5	3.6	90	N	-	

Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	MC6	0.08	2	S	S
	CB07 CB09 CB10 E01 E02 E03 E04 E10 G01 G02 G03 G05 G06 G07 G10 G11 MC1 MC2 MC3 MC4 MC5 MC6				
Total:		6	150		
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4		Horas totales de trabajo presencial: 60			
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6		Horas totales de trabajo autónomo: 90			

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	40.00%	100.00%	
Elaboración de memorias de prácticas	30.00%	0.00%	
Resolución de problemas o casos	30.00%	0.00%	
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Nota mínima 4.0/10 en cada uno de los sistemas de evaluación y valor promedio superior a 5.0/10.

Evaluación no continua:

Los estudiantes que no hayan realizado la parte correspondiente de problemas o casos de la asignatura, se evaluarán de esas competencias en el examen final.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

No existen particularidades. Se mantienen las calificaciones obtenidas en los problemas o casos para los estudiantes que los hayan superado en la convocatoria ordinaria

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

no existen particularidades

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][[]]	18
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Estudio de casos]	25
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][[]]	90
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][[]]	2
Comentarios generales sobre la planificación: La asignación de horas a temas concretos no es un elemento que el profesor considere relevante en la programación del curso, ya que algunas de las actividades formativas corresponden con varios temas simultáneamente. En la correspondiente guía de planificación del curso, consensuada en la comisión del título está recogidas todas las fechas de realización de clases y seminarios, si bien, pueden ser modificadas ligeramente atendiendo a situaciones que lo hagan necesario.	
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	15
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Estudio de casos]	25
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][[]]	18
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][[]]	90
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][[]]	2
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
W.D. Seider; D. R. Lewin; J.D. Seader; S. Widagno; R. Gani; K.M. Ng	Product and process design principles synthesis, analysis, a	John Wiley & Sons,		978-1-119-58800-9 (2017	
Kemp, Ian	Pinch analysis and process integration : a user guide on pro	Elsevier		0-7506-8260-4	2007	
M.A. Rodrigo	Técnicas de optimización para Ingenieros Químicos	Puntoicoma soluciones graficas		978-84-615-4081-5	2011	
Seider, Warren D.	Process design principles : synthesis, analysis and evaluati	John Wiley and Sons		0-471-24321-4	1998	
Serth, R. W.	Process heat transfer, principles and applications chemical engineer handbook	Elsevier		978-0-12-373588-1	2007	

