Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1735 - Operaciones Avanzadas de Separación

Máster Universitario en Ingeniería Química
Obligatoria. Curso 1

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS					
Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Química			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 1
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	ASIGNATURAS OBLIGATORIAS INGENIERÍA DE PROCESOS Y PRODUCTO				
Código y denominación	M1735 - Operaciones Avanzadas de Separación				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre		Anual	
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR
Profesor responsable	INMACULADA ORTIZ URIBE
E-mail	inmaculada.ortiz@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO (S2065A)
Otros profesores	MARCOS FALLANZA TORICES ANDRÉS TOMÁS AGUAYO URQUIJO

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Fundamentos de los fenómenos de transporte. Desarrollo y resolución de balances de propiedad. Herramientas de simulación y diseño de procesos químicos

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología.
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
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.
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.
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.
Capacidad 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.
Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.
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.
Competencias Específicas
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.
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.
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.
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.
Diseñar, construir e implementar métodos, procesos e instalaciones para la gestión integral de suministros y residuos, sólidos, líquidos y gaseosos, en las industrias, con capacidad de evaluación de sus impactos y de sus riesgos.
Competencias Básicas
Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
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
Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

Competencias Básicas
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
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
Competencias Transversales
Saber aplicar e integrar los conocimientos, la comprensión y fundamentación científica de los mismos y ser capaces de resolver problemas en entornos nuevos y definidos de forma imprecisa, incluyendo contextos de carácter multidisciplinar tanto investigadores como profesionales altamente especializados
Saber transmitir de un modo claro y sin ambigüedades, a un público especializado o no, resultados procedentes de la investigación científica y tecnológica o del ámbito de la innovación más avanzada, así como los fundamentos más relevantes sobre los que se sustentan
Desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas o tecnológicas dentro su ámbito temático, en contextos interdisciplinares y, en su caso, con un alto componente de transferencia del conocimiento, y asumiendo la responsabilidad de su propio desarrollo profesional
Adquirir conocimientos avanzados y demostrar, en un contexto de investigación científica y tecnológica o altamente especializado, una comprensión detallada y fundamentada de los aspectos teóricos y prácticos y de la metodología de trabajo en su campo de estudio, con una profundidad que llegue hasta la vanguardia del conocimiento

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ser capaces de diseñar operaciones de separación con sistemas multicomponentes; Ser capaces de diseñar operaciones integradas de separación con reacción química. Ser capaces de diseñar procesos de separación con membranas. Manejo de herramientas de simulación y optimización de procesos de separación

4. OBJETIVOS

Introducir al estudiante en i) Diseño de operaciones de separación con sistemas multicomponentes, ii) operaciones integradas de separación con reacción química, iii) Procesos de separación con membranas e iv) Simulación y optimización de procesos de separación

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	15
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	5
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	10
Total actividades presenciales (A+B)	70
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	30
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	80
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Primer bloque de la asignatura en el que se abordará el diseño de la separación de sistemas multicomponentes y será impartida por el profesor Andrés Aguayo Estudio de la Termodinámica y los proceso de transporte involucradros en los procesos de separación en sistemas multicomponentes. Predicción y modelos. Aplicación de los programas comerciales informáticos en la resolución de los modelos Métodos aproximados para la separación multicomponente y multietapa. Solución rigurosa mediante métodos basados en el equilibrio, Solución rigurosa mediante modelos basados en la velocidad de transferencia. Aplicación de los programas comerciales informáticos en la resolución de los modelos. Estrategia de las síntesis de operación, Ventanas de operación. Estrategias generales de simulación y optimación. Aplicación de los programas comerciales informáticos en la resolución de los modelos.	15,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	10,00	15,00	0,00	0,00	10-15
2	Segunda parte de la asignatura en la que se abordará Tema 3: Síntesis de operaciones de separación reactiva Tema 4: Tecnologías de separación con membranas Fundamentos y clasificación de las tecnologías de membrana. Tecnologías de separación con membranas bajo gradiente de presión, Ultrafiltración, UF, nanofiltración, NF, ósmosis inversa, OI y ósmosis directa, OD. Tecnologías de separación con membranas bajo gradiente de concentración, Diálisis, electrodiálisis, membranas líquidas. Tecnologías de separación bajo gradiente de presiones parciales, permeación de gases, pervaporación, Destilación osmótica	15,00	15,00	15,00	0,00	3,00	3,00	20,00	35,00	0,00	0,00	18-22
TOTAL DE HORAS		30,00	15,00	15,00	0,00	5,00	5,00	30,00	50,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas 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.	%
primera prueba	Examen escrito	No	Sí	30,00

Calif. mínima	5,00
Duración	4 hrs
Fecha realización	al finalizar el primer cuatrimestre
Condiciones recuperación	Nota mínima igual a 3,0
Observaciones	Corresponde a la parte de la asignatura impartida en el primer cuatrimestre por el profesor Andrés Aguayo

2ª prueba	Examen escrito	No	Sí	70,00

Calif. mínima	5,00
Duración	5 hrs
Fecha realización	al finalizar la asignatura
Condiciones recuperación	calificación mínima igual a 3.0
Observaciones	Corresponde a la parte de la asignatura impartida en el segundo cuatrimestre en la UC. La calificación final será la resultante de la realización de casos de estudio junto con el examen programado

TOTAL	100,00

Observaciones

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

Wankat, P., Separation Process Engineering: Includes Mass Transfer Analysis (3rd Edition). Ed. Prentice hall, 2011
Theodore, L., Ricci, F., Mass Transfer Operations for the Practicing Engineer (Essential Engineering Calculations Series). Ed. Wiley, 2010
Seader, J.D., Henley, E.J., Roper, D.K., Separation Process Principles, Ed. Wiley, 2011
Benitez, J., Principles and Modern Applications of Mass Transfer Operations, Ed. Wiley, 2009.
Basmadjian, D., Mass Transfer and Separation Processes: Principles and Applications, 2nd Ed., CRC Press, 2007
Cristie, G., Transport Processes and Separation Process Principles (Includes Unit Operations), 4th Ed. Wiley, 2007

Complementaria

Schmidt-Traub, H., Gorak., A., Integrated Reaction and Separation Operations: Modelling and experimental validation. Ed. Springer, 2011
Holland, Ch., Fundamentos de destilación de mezclas multicomponentes. Ed Limusa ,2002
Revistas
Separation and Purification Technology, Separation Science and Technology, Journal of Membrane Science, Industrial and Engineering Chemistry Research, Chemical Engineering science

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
ASPEN CUSTOM MODELLER, Simulador de Procesos Químicos ETSIIyT N/D N/D N/D	ETSIIyT			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

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

Observaciones