

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

Grado en Ingeniería Química (Obligatoria)

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G781 - Procesos de Separación

Curso Académico 2014-2015

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Ingeniería Química (Obligatoria)
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
Módulo / materia	ASIGNATURAS DE TERCER CURSO MATERIA BALANCES, BIOTECNOLOGÍA, SEPARACIÓN, INGENIERÍA DE LA REACCIÓN QUÍMICA, DISEÑO DE REACTORES, VALORIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE RECURSOS
Código y denominación	G781 - Procesos de Separación
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (1)
Web	
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIAS QUIMICA Y BIOMOLECULAR
Profesor responsable	JOSE ANTONIO OTERO HERMIDA
E-mail	antonio.otero@unican.es
Número despacho	E.T.S.I. Industriales y Telecomunicaciones. Planta: - 2. DESPACHO (S2014)
Otros profesores	MANUEL ALVAREZ GUERRA

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Se requieren conocimientos de Operaciones Básicas de Ingeniería Química. Control de Procesos. Cálculo avanzado en Procesos Químicos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas	Nivel
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.	1
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	1
Competencias Específicas	Nivel
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.	1
Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.	2
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.	2
Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos.	1
Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la Ingeniería Química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.	1
Capacidad para diseñar, gestionar y operar procedimientos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.	1
Competencias Transversales	Nivel
Comunicación oral y escrita en la lengua propia.	2
Conocimiento de una lengua extranjera.	1
Conocimiento de informática en el ámbito de estudio.	1
Resolución de problemas.	3
Trabajo en equipo.	1
Habilidades en las relaciones interpersonales.	1
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	1
Capacidad de aprender de forma autónoma.	1
Habilidad para trabajar de forma autónoma.	1
Creatividad.	1
Iniciativa y espíritu emprendedor.	1
Sensibilidad hacia temas medioambientales.	1
Habilidad para la investigación.	1
Diseño y gestión de proyectos.	1

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Manejo de las herramientas matemáticas y métodos gráficos necesarios para el cálculo y diseño de procesos y equipos de transferencia de materia y energía.
- Optimizar la búsqueda de información bibliográfica indispensable para la resolución de problemas de procesos de separación.
- Resolución de problemas de procesos de separación de interés industrial, utilizando datos de investigación disponibles en los fondos bibliográficos
- Utilizar de forma adecuada la hoja de cálculo Excel y software avanzado de simulación de procesos químicos (Aspen Plus), como ayuda en la resolución de problemas.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Desarrollar el concepto, bases de cálculo y el diseño de Procesos de Separación
- Manejar adecuadamente las herramientas matemáticas y los métodos gráficos, utilizados en la resolución de problemas de Procesos de Separación.
- Profundizar en las herramientas de búsqueda de información bibliográfica de datos experimentales para la resolución de problemas reales de procesos de separación.
- Aplicar los conocimientos adquiridos, a la resolución de problemas prácticos de interés industrial basados en 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)	30
- Prácticas de Laboratorio (PL)	
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	23
Total actividades presenciales (A+B)	83
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	37
Trabajo autónomo (TA)	30
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	67
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	PROCESOS DE SEPARACION Y TRANSFERENCIA DE MATERIA Tema 1.- Características y clasificación de los procesos de separación. Tema 2.- Operaciones por etapas de Equilibrio y no equilibrio.- Tema 3.- Fundamentos de difusión y transferencia de materia	6,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,00	7,00	6,00	0,00	0,00	1,2,3
2	EQUILIBRIOS LIQUIDO-VAPOR Y LIQUIDO-GAS Tema 4.- Destilación.- Rectificación. Tema 5.- Métodos de Cálculo en columnas de rectificación de platos y relleno (I) Tema 6.- Métodos de Cálculo en columnas de rectificación de platos y relleno (II). Tema 7.-Control de columnas de rectificación. Tema 8.- Absorción de gases	12,00	12,00	0,00	0,00	6,00	2,00	14,00	12,00	0,00	0,00	4-9
3	EQUILIBRIOS LÍQUIDO-LÍQUIDO; SÓLIDO-LÍQUIDO; SÓLIDO-GAS Y GAS-VAPOR Tema 9.- Extracción Líquido-Líquido y Sólido – Líquido. Tema 10.- Adsorción e Intercambio Iónico. Tema 11.-Secado de Sólidos. Tema 12.- Interacción con el aire: Humidificación.	6,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,00	8,00	6,00	0,00	0,00	10,11,12
4	NUEVOS PROCESOS DE SEPARACION Y DISEÑO Tema 13.- Procesos de Separación con membranas. Procesos mediante gradiente de presión: Microfiltración (MF) y Ultrafiltración (UF). Tema 14.- Procesos mediante gradiente de presión: Nanofiltración (NF) y Osmosis Inversa (OI/RO). Tema 15.- Diseño y optimización de los procesos de separación	6,00	6,00	0,00	0,00	3,00	2,00	8,00	6,00	0,00	0,00	13,14,15
TOTAL DE HORAS		30,00	30,00	0,00	0,00	15,00	8,00	37,00	30,00	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.	%
Resolución de Problemas de Procesos de Separación(I)	Trabajo	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Semana 8 Entrega del Informe correspondiente			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Resolución de Problemas de Procesos de Separación(II)	Trabajo	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Entrega del Trabajo al final del Cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
Prueba 1	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4-5 horas			
Fecha realización	Mitad del Cuatrimestre			
Condiciones recuperación	Prueba final en la fecha establecida por el Centro			
Observaciones	La calificación global de esta prueba, será la suma de la nota de Teoría (4 puntos) y Problemas (6 puntos). Para superar la prueba del examen escrito, debe obtenerse una nota mínima de 2 puntos en Teoría y 3 puntos en Problemas.			
Prueba 2	Examen escrito	No	Sí	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4-5 horas			
Fecha realización	Establecida por el Centro			
Condiciones recuperación	Exámenes Extraordinarios			
Observaciones	La calificación global de esta prueba, será la suma de la nota de Teoría (4 puntos) y Problemas (6 puntos). Para superar la prueba, debe obtenerse una nota mínima de 2 puntos en Teoría y 3 puntos en Problemas.			
TOTAL				100,00
Observaciones				
Se realizara una Prueba Parcial en la mitad del cuatrimestre				
Observaciones para alumnos a tiempo parcial				

8. BIBLIOGRAFIA

BÁSICA				
Mc CABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. (2007) "Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, 7ª edición". McGraw-Hill, Madrid.				
OCÓN, J.; TOJO, G. (1986). "Problemas de Ingeniería Química" (2 volúmenes). Ediciones Aguilar. Madrid.				
TREYBAL R.E. (1986). Operaciones de transferencia de masa. Ed. McGraw-Hill. New York.				
MARTÍNEZ DE LA CUESTA, P.J.; RUS MARTÍNEZ, E. (2004) "Operaciones de separación en ingeniería química: métodos de cálculo". Pearson Educación, Madrid.				
SEADER, J.D. ERNEST J. HENLEY. D. KEITH ROPER (2011). "Separation Process Principles: chemical and biochemical operations, Third edition." Wiley, Hoboken, NJ.				
Complementaria				
COULSON, J.M.; RICHARDSON, J.F. (1988). "Ingeniería Química. (6 tomos)" Editorial Reverté. Barcelona.				
COSTA NOVELLA, E. y cols. (1990) "Ingeniería Química". 5.6 y 7 "Transferencia de materia". Ed. Alambra. Madrid.				
ERNEST J. HENLEY, J.D. SEADER (1988). Operaciones de separación por etapas de equilibrio en ingeniería química. Ed. Reverté. Barcelona.				
ROBERT H. PERRY, DON W. GREEN, JAMES O. MALONEY (2001). Manual del ingeniero químico. McGraw-Hill, Madrid.				
W. S. WINSTON HO AND KAMALESH K. SIRKAR. Membrane handbook. Chapman & Hall, cop. New York (1992); Kluwer Academic Publishers, Boston (2001).				

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Aspen Plus				

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Comprensión escrita | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita | <input type="checkbox"/> Expresión oral |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés | |

Observaciones