

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MÓDULO DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA DE QUÍMICA INDUSTRIAL	Operaciones Básicas en Ingeniería Química	3º	6º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Dr. Antonio Gálvez Borrego 			Dpto. Ingeniería Química, 2ª planta, Facultad de Ciencias Despacho nº 1. Correo electrónico: agalvez@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
			http://sl.ugr.es/agalvez		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ingeniería Química					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Transferencia de materia entre fases. Operaciones de separación de equilibrio. Operaciones de separación de mezclas homogéneas y heterogéneas. Operaciones de separación en una sola fase. Equipos para las operaciones de separación					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- CG02 - Saber aplicar los conocimientos de Ingeniería Química al mundo profesional, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Ingeniería Química, así como de extraer conclusiones y reflexionar críticamente sobre las mismas.
- CG04 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones relacionados con la Ingeniería Química, a un público tanto especializado como no especializado
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía.
- 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
- CE19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer las diferentes operaciones de separación, sus modos de operación y posibles aplicaciones
- Comprender los fundamentos físicos que constituyen la base de cada operación
- Combinar balances macroscópicos de materia y energía y relaciones de equilibrio en el cálculo de equipos de separación
- Realizar el diseño básico de algunos equipos de separación

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD DIDÁCTICA I: INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES DE SEPARACIÓN

- Tema 1. Conceptos Básicos de Separación: Procesos Químicos Industriales. Técnicas Básicas de Separación. Recuperación de Compuestos y Pureza de los Productos. Factor de Separación. Selección de Separaciones Factibles.
- Tema 2. Transferencia de Materia: Difusión Molecular en Estado Estacionario. Difusividades. Transferencia de Materia a través de un Medio Estacionario. Transferencia de Materia en Régimen Laminar y Régimen Turbulento. Modelos de Transferencia de Materia en Fluidos con una Interfase Fluido-Fluido. Teoría de la Doble Película y Coeficientes de Transferencia de Materia Globales.
- Tema 3. Etapa Simple de Equilibrio: Grados de Libertad. Sistemas Líquido-Vapor. Sistemas Azeotrópicos. Cálculos de Flash Multicomponente. Sistemas Ternarios Líquido-Líquido. Sistemas Líquido-Sólido. Sistemas Líquido-Gas. Sistemas Sólido-Gas.
- Tema 4. Cascadas de Etapas de Contacto: Configuración de las Cascadas. Cascadas de Extracción. Cascadas Líquido-Vapor para Mezclas Multicomponente. Grados de Libertad para Cascadas.

UNIDAD DIDÁCTICA II: OPERACIONES DE SEPARACIÓN BASADAS EN LA ADICIÓN O CREACIÓN DE FASES

- Tema 5. Absorción y Desorción: Métodos Gráficos de Etapas de Equilibrio. Métodos Algebraicos. Método basado en la Cinética de Transferencia de Masa para Columnas de Relleno.



- Tema 6. Destilación de Mezclas Binarias: Método de McCabe-Thiele. Extensiones al Método de McCabe-Thiele. Método basado en la Cinética de Transferencia de Masa para Columnas de Relleno.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Henley,E.J, Seader,J.D., y Roper D.K.: Separation process principles, ISV, 3ªEd, John Wiley & Sons. 2011. ISBN 978-0-470-64611-3
- Henley,E.J y Seader,J.D.: Operaciones de Separación por etapas de equilibrio en Ingeniería Química, Reverté. 1988. ISBN 84-291-7908-9
- King,C.J.: Procesos de Separación, Reverté. 1980. ISBN 84-291-7301-1
- Seader,J. y Henley,E.J.: Separation process principles, 2ªEd, John Wiley & Sons. 2006. ISBN 978-0-471-46480-8
- Wankat, P.C.: Ingeniería de procesos de separación. Pearson Educación de México. 2008
- Wankat, P.C.: Separation Process Engineering: Includes Mass Transfer Analysis. International 3rd Edition. Pearson Higher Education. 2011
- McCabe, W.L.: Operaciones unitarias en ingeniería química. McGraw-Hill Interamericana. 2007
- Martínez, P.J.: Operaciones de separación en ingeniería química: métodos de cálculo. Pearson. 2004. ISBN 84-205-4250-4

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Kister, H.Z.: Distillation design. McGraw-Hill. 1992
- Holland, C.D. Fundamentos y modelos de procesos de separación: Absorción, Destilación, Evaporación y Extracción. Prentice Hall. 1981

ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.acsseparations.com>, <http://www.cmgiimpianti.com>,<http://www.zehua-chem.com>,
<http://www.ddpsinc.com>

METODOLOGÍA DOCENTE

- AF1. Lección magistral (30 horas. 100 % Presencialidad): Descripción: Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos. Propósito: Transmitir los contenidos de la materia motivando al alumnado a la reflexión, facilitándole el descubrimiento de las relaciones entre diversos conceptos y formarle una mentalidad crítica. Competencias: CG02; CG03; CG04; CG05; CB3; CB4; CE19
- AF2. Prácticas (30 horas. 100 % Presencialidad): Descripción: Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo aplicar los conocimientos teóricos adquiridos en la resolución de ejercicios, supuestos prácticos relativos a la aplicación de normas técnicas o resolución de problemas. Los seminarios tratan en profundidad temáticas concretas relacionadas con la materia. Incorpora actividades basadas en la indagación, el debate, la reflexión y el intercambio. Propósito: Desarrollo en el alumnado de las habilidades instrumentales y de las competencias cognitivas y procedimentales de la materia. Competencias: CB2; CB3; CB5
- AF4. Actividades no presenciales individuales (88 horas. 0% Presencialidad). Descripción: 1) Actividades (guiadas y no guiadas) propuestas por el profesor a través de las cuales y de forma individual se profundiza en aspectos concretos de la materia posibilitando al estudiante avanzar en la adquisición de determinados conocimientos y procedimientos de la materia, 2) Estudio individualizado de los contenidos de la materia 3) Actividades evaluativas (informes, exámenes, ...). Propósito: Favorecer en el estudiante la capacidad para autorregular su aprendizaje, planificándolo, diseñándolo, evaluándolo y adecuándolo a sus especiales condiciones e intereses. Competencias: CG02; CG03; CG04; CG05; CB3; CB4; CE19
- AF6. Tutorías académicas (2 horas. 100 % Presencialidad). Descripción: manera de organizar los procesos de



enseñanza y aprendizaje que se basa en la interacción directa entre el estudiante y el profesor Propósito: 1) Orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica-integral del estudiante.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

- Un 40% de la nota final se obtiene de la evaluación de los conocimientos adquiridos por medio de la realización de un examen teórico y las competencias CG03; CG04; CG05; CB2; CB3; CB4; CB5; CE19
- Un 40% de la nota final se obtiene de la evaluación de los conocimientos adquiridos por medio de la realización de un examen práctico y las competencias CG02; CG03; CG04; CG05; CB2; CB3; CB4; CB5; CE19
- Un 20% de la nota final se obtiene por la realización de trabajos no presenciales, problemas propuestos y se evaluarán las competencias CG02; CG03; CG04; CG05; CB2; CB3; CB4; CB5; CE19

Convocatoria extraordinaria: permite reevaluar las pruebas teórica y práctica del curso representando un 100% de la nota final

Para calcular la nota media final de la asignatura será necesario obtener Aprobado (5 puntos sobre 10) tanto en el examen teórico como en el examen práctico

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

Las pruebas de la evaluación única final constará de:

- Una prueba teórica oral y/o escrita tipo test que representa el 50% de la nota final
- Una prueba práctica que representa el 50% de la nota final

Convocatoria extraordinaria: permite reevaluar las pruebas teórica y práctica del curso representando un 100% de la nota final

Para calcular la nota media final de la asignatura será necesario obtener Aprobado (5 puntos sobre 10) tanto en la prueba teórica como en la práctica.

INFORMACIÓN ADICIONAL

