

Guía docente de la asignatura

**Operaciones de Separación**Fecha última actualización: 18/06/2021  
Fecha de aprobación: 18/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Ingeniería Química	<b>Rama</b>	Ingeniería y Arquitectura				
<b>Módulo</b>	Tecnología Específica: Química Industrial	<b>Materia</b>	Operaciones Básicas en Ingeniería Química				
<b>Curso</b>	3º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**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

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- 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 de forma oral y escrita 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.
- CG08 - Trabajo en equipo

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE19 - Conocimientos sobre balances de materia y energía, transferencia de materia, operaciones de separación.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)**

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

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### 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.

### PRÁCTICO

#### UNIDAD DIDÁCTICA I: INTRODUCCIÓN A LAS OPERACIONES DE SEPARACIÓN

Tema 2. Transferencia de Materia: Resolución de casos prácticos

Tema 3. Etapa Simple de Equilibrio: Resolución de casos prácticos

Tema 4. Cascadas de Etapas de Contacto: Resolución de casos prácticos



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

Tema 5. Absorción y Desorción: Resolución de casos prácticos

Tema 6. Destilación de Mezclas Binarias: Resolución de casos prácticos

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

Henley, E.J., Seader, J.D., y Roper D.K.: Separation process principles, ISV, 3ª Ed, 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, 2ª Ed, 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.cmgimpianti.com>, <http://www.zehua-chem.com>, <http://www.ddpsinc.com>

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos o visitas a industrias
- MD05 Realización de trabajos o informes de prácticas

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)



### EVALUACIÓN ORDINARIA

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

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

### EVALUACIÓN 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

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Las pruebas de la evaluación única final constarán 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

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

#### RECURSOS:

Mediante las herramientas de PRADO y SWAD los alumnos disponen de las clases dadas por videoconferencias, además de toda la documentación aportada en el curso (apuntes, presentaciones, formularios, problemas resueltos, etc.)

#### ENLACES:

<https://prado.ugr.es/>

<https://swad.ugr.es/es>

