

## ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA II

**MATERIA:** Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

**MÓDULO:** Ingeniería de procesos

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

**Tipo:**  Formación básica,  Obligatoria,  Optativa

Trabajo de fin de grado,  Prácticas externas

**Duración:** Anual

**Semestre/s:** 5

**Número de créditos ECTS:** 6

**Idioma/s:** Castellano, Catalán, Inglés

### DESCRIPCIÓN

#### BREVE DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Las operaciones básicas o unitarias de los procesos químicos son las piezas que permiten llevar a cabo los distintos procesos en la industria. En una primera parte, se estudiaron esencialmente balances de materia, mecánica de fluidos y operaciones por etapas de equilibrio.

En ésta se presentan los modelos de transporte de cantidad de materia y de calor. Los modelos de transporte de materia se aplican a operaciones de separación como la absorción de gases, la adsorción y la cromatografía o la separación por membranas. Los modelos de transporte de calor agrupados bajo los nombres de conducción, convección y radiación se aplican al cálculo de los equipos denominados intercambiadores de calor.

#### COMPETENCIAS

- Comprender y aplicar los conocimientos fundamentales de transporte difusional de materia en los que se basan las operaciones unitarias de la industria química y de bioprocesos más comunes (E2.c).
- Comprender y aplicar los conocimientos fundamentales de transporte de calor en los que se basan las operaciones unitarias de la industria química y de bioprocesos más comunes (E2.c).
- Identificar, formular y resolver problemas simples de transporte difusional de materia (E7.d).
- Identificar, formular y resolver problemas simples de transporte de calor (E7.d).
- Capacidad de valorar el impacto de las operaciones básicas o unitarias de la Ingeniería Química y de los bioprocesos en el desarrollo sostenible de la sociedad (T5).

#### REQUISITOS PREVIOS

Los que establece la Normativa Académica de IQS.

## ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA II

**MATERIA:** Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

**MÓDULO:** Ingeniería de procesos

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

### CONTENIDOS

1. Transferencia de calor.
  - 1.1. Introducción al transporte de calor:
  - 1.2. Conducción.
  - 1.3. Convección.
  - 1.4. Radiación.
  - 1.5. Diseño de intercambiadores de calor.
2. Transferencia de masa.
  - 2.1. Operaciones de separación modeladas por contacto continuo diferencial.
  - 2.2. La difusión molecular.
  - 2.3. Concepto de coeficiente de transferencia.
  - 2.4. Cálculos de la separación en columna de relleno.
  - 2.5. Altura de relleno equivalente del plato teórico.
  - 2.6. Ejemplos de operaciones de separación.

### METODOLOGÍA

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividades formativas	Créditos ECTS	Competencias
Sesiones de exposición de conceptos	1,70	E2.c
Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos	0,80	E2.c, E7.d
Seminarios	0,10	E2.c, E7.d
Actividades obligatorias despacho profesor	0,01	E2.c
Trabajo práctico / laboratorio		
Presentaciones	0,15	E2.c, E7.d, T5
Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes	3,00	E2.c, E7.d, T5
Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...)	0,24	E2.c, E7.d, T5
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	

#### EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

La metodología didáctica de la asignatura se fundamenta en combinar una dinámica expositiva (presentación de contenido) con una dinámica demostrativa (el profesor muestra cómo resolver problemas), seguidas de una dinámica activa (el alumno resuelve problemas que el profesor corrige a posteriori). Así se fomenta la participación activa del alumno y se facilita la adquisición de conocimientos y la práctica en la resolución de problemas.

## ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA II

**MATERIA:** Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

**MÓDULO:** Ingeniería de procesos

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

La metodología didáctica de la asignatura se apoya en la disponibilidad de ordenadores portátiles por parte de los alumnos. Para el estudio personal del alumno se facilitan los documentos correspondientes a las sesiones presenciales, colecciones de problemas y recursos bibliográficos.

### EVALUACIÓN

#### MÉTODOS DE EVALUACIÓN

Métodos de evaluación	Peso	Competencias
Examen final	40%	E2.c, E7.d
Examen/es parcial/es	--	--
Actividades de seguimiento	40%	E7.d
Trabajos y presentaciones	15%	T5
Trabajo experimental o de campo	--	--
Proyectos	--	--
Valoración de la empresa o institución	--	--
Participación	5%	T5

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE** (Explicación de las realizaciones del alumno que permiten la evaluación de competencias, relacionándolos con las competencias y los métodos de evaluación.)

- El alumno debe demostrar conocimientos básicos de transporte difusional de materia (E2.c) [Examen final].
- El alumno debe demostrar conocimientos básicos de transporte de calor (→E2.c) [Examen final].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas simples en el ámbito de las operaciones básicas basadas en el transporte difusional de materia (E7.d) [Examen final, Actividades de seguimiento].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas simples en el ámbito de las operaciones básicas basadas en el transporte de calor (E7.d) [Examen final, Actividades de seguimiento].
- El alumno debe demostrar capacidad de valorar el impacto de las operaciones básicas o unitarias de la Ingeniería Química y de los bioprocesos en el desarrollo sostenible de la sociedad (T5) [Trabajos y presentaciones, Participación].

**CALIFICACIÓN** (Explicación del sistema de cómputo de la calificación de la asignatura.)

La calificación final de la asignatura considerará las calificaciones obtenidas por el alumno en el examen final (EF), Actividades de seguimiento (AS), Trabajos y presentaciones (TP) y participación (P).

## ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA II

**MATERIA:** Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

**MÓDULO:** Ingeniería de procesos

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

Todas las calificaciones se expresarán en una escala de 0 a 10.

El examen final EF consistirá en dos partes: 30% de evaluación de conocimientos y 70% de resolución de problemas.

Las actividades de seguimiento AS consistirán en controles parciales de la materia en los que se evaluará la comprensión de la teoría y la resolución de problemas, tendrán lugar en el horario y aula programados para la docencia de la asignatura. La calificación AS será la media aritmética de todas las realizadas.

Trabajos y Presentaciones TP se evaluará mediante la calificación de un ejercicio escrito realizado por el alumno de forma individual. El contenido debe versar sobre un tema libremente seleccionado por el alumno del temario de la asignatura y entregado al profesor para su evaluación antes de la fecha y hora límite anunciadas. La extensión del mismo será como máximo de 6.000 caracteres sin tener en cuenta los gráficos, las tablas o las figuras que se incluyan.

Participación P será evaluada mediante el control de asistencia del alumno a las horas programadas de la asignatura. La máxima calificación (10 puntos) se obtendrá asistiendo a todas las horas.

La calificación final de la asignatura en todas las convocatorias oficiales de la asignatura se calculará:  $0,40 \text{ EF} + 0,40 \text{ AS} + 0,15 \text{ TP} + 0,05 \text{ P}$ .

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS** (Definir expresiones de cálculo para cada competencia en función de las actividades de evaluación correspondientes.)

La evaluación de las competencias se obtiene:

E2.c: corresponde a la calificación del apartado de conocimientos obtenido en el examen final.

E7.d: corresponde a la calificación media aritmética del apartado de resolución de problemas del examen final y las actividades de seguimiento.

T5: corresponde a la calificación de la actividad de Trabajos y presentaciones.

### BIBLIOGRAFÍA

- W. L. McCabe, J. C. Smith y P. Harriott, *Operaciones unitarias en ingeniería química*, McGraw-Hill, 7ª ed., México 2007.
- F. P. Inkropera, D. P. DeWitt, T.L. Bergman y A. S. Lavine, *Introduction to Heat Transfer*, John Wiley & Sons, 5ª ed., New Jersey 2007.
- D. W. Green y R. H. Perry, *Chemical Engineers' Handbook*, 8ª ed., McGraw-Hill, New



PERSONA CIENCIA EMPRESA  
Universitat Ramon Llull

## **ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA II**

**MATERIA:** Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

**MÓDULO:** Ingeniería de procesos

**ESTUDIOS:** Grado en Ingeniería Química

York 2007.

### **HISTÓRICO DEL DOCUMENTO**

#### **MODIFICACIONES ANTERIORES**

06/2010 M. L. Espasa y J. Sempere

07/2011 M. L. Espasa

09/2011 M. L. Espasa

08/2012 M. L. Espasa

07/2013 M. L. Espasa

09/2013 M. L. Espasa

#### **ÚLTIMA REVISIÓN** (Indicar fecha y autor/es.)

15/09/2014 J. Sempere