

ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA I

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: Semestral

Semestre/s: 4

Número de créditos ECTS: 5

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.

Se dedica esta asignatura a establecer las bases necesarias para el desarrollo y aplicación de los métodos y modelos propios de la Ingeniería de los procesos químicos y biológicos. En concreto, se desarrollan las técnicas de análisis dimensional y de los balances de materia. Se presentan el modelo de transporte de cantidad de movimiento (mecánica de fluidos) y el modelo de etapas de equilibrio para el cálculo de operaciones de separación y sus aplicaciones prácticas.

COMPETENCIAS

- Comprender y aplicar los conocimientos fundamentales de análisis dimensional (→E2.c).
- Comprender y aplicar los conocimientos fundamentales de balances de materia (→E2.c).
- Comprender y aplicar los conocimientos fundamentales de estática y dinámica de fluidos 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 del modelo etapas de equilibrio 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 análisis dimensional (→E7.d).
- Identificar, formular y resolver problemas simples de balances de materia (→E7.d).
- Identificar, formular y resolver problemas simples en el ámbito de la estática y la dinámica de fluidos (→E7.d).
- Identificar, formular y resolver problemas simples en el ámbito del modelo de etapas de equilibrio (→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

ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA I

MATERIA: Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

Los que establece la Normativa Académica de IQS.

CONTENIDOS

1. Introducción a la Ingeniería Química.
 - La industria química.
 - Mecanismos de transporte y operaciones básicas o unitarias.
 - Unidades y dimensiones.
 - Análisis dimensional.
2. Balances de materia.
 - Proceso, sistema y unidades de balance.
 - Variables, ecuaciones y grados de libertad.
 - Balances de materia sin reacción química.
 - Balances de materia con reacción química.
3. Principios del transporte de fluidos.
 - Estática de fluidos y sus aplicaciones.
 - Fenómenos de flujo de fluidos.
 - Ecuaciones básicas de flujo de fluidos.
 - Flujo de fluidos no compresibles en tuberías y canales.
 - Flujo de fluidos compresibles.
 - Flujo de fluidos alrededor de cuerpos sumergidos.
 - Transporte y dedición de fluidos.
 - Agitación y mezcla de fluidos.
4. Operaciones por etapas de equilibrio.
 - Concepto de etapa ideal.
 - Destilación.
 - i. Destilación flash.
 - ii. Destilación continua con reflujo.
 - iii. Método de McCabe-Thiele.
 - iv. Eficacia de platos.
 - v. Destilación en columna de relleno.
 - vi. Destilación discontinua.
 - Otras operaciones básicas por etapas de equilibrio.

METODOLOGÍA

ACTIVIDADES FORMATIVAS* (Completar la tabla relacionando actividades, carga de trabajo, en créditos ECTS, y competencias.)

| Actividades formativas | Créditos ECTS | Competencias |
|---|---------------|--------------|
| Sesiones de exposición de conceptos | 1,25 | E2.c |
| Sesiones de resolución de ejercicios, problemas y casos | 0,25 | E2.c, E7.d |
| Seminarios | 0,17 | E2.c, E7.d |

ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA I

MATERIA: Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

| | | |
|---|----------|------------------|
| Actividades obligatorias despacho profesor | 0,04 | E2.c |
| Trabajo práctico / laboratorio | 0,50 | E2.c, T5 |
| Presentaciones | 0,04 | E2.c, E7.d y T5 |
| Actividades de estudio personal por parte de los estudiantes | 2,50 | E2.c, E7.d y T5 |
| Actividades de evaluación (exámenes, controles de seguimiento...) | 0,25 | E2.c, E7.d, y T5 |
| TOTAL | 5 | |

EXPLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA (justificando los métodos didácticos usados en relación a las competencias y los contenidos de la asignatura. Entre 100 y 200 palabras.)

La metodología didáctica usada en la asignatura se basa en una dinámica expositiva (presentación de contenido) seguida de una dinámica activa (el alumno resuelve problemas, algunos de los cuales *a posteriori* son comentados o corregidos por el docente). Se fomenta el uso de los ordenadores portátiles de que disponen los alumnos para la resolución de problemas y de casos, mediante los cuales se promoverá la participación activa de los alumnos, facilitándose la adquisición de los conocimientos y la práctica en la resolución de problemas. Los alumnos realizan y exponen un trabajo en grupo sobre un caso propuesto por el docente.

Para el estudio personal del alumno, se facilitan los materiales de la asignatura, colecciones de problemas y materiales complementarios a través del sistema de gestión del aprendizaje del IQS. Los alumnos disponen ya de los programas informáticos necesarios.

EVALUACIÓN

MÉTODOS DE EVALUACIÓN

| Métodos de evaluación | Peso | Competencias |
|--|------|--------------|
| Examen final | 40% | E2.c, E7.d |
| Examen/es parcial/es | -- | -- |
| Actividades de seguimiento | 30% | E2.c, E7.d |
| Trabajos y presentaciones | 15% | T5 |
| Trabajo experimental o de campo | 5% | E7.d |
| Proyectos | 5% | E7.d |
| Valoración de la empresa o institución | -- | -- |
| Participación | 5% | E7.d y T5 |

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- El alumno debe demostrar conocimientos básicos de análisis dimensional (→E2.c) [Examen final, Actividades de seguimiento].

ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA I

MATERIA: Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

- El alumno debe demostrar conocimientos básicos de balances de materia (→E2.c) [Examen final, Actividades de seguimiento].
- El alumno debe demostrar conocimientos básicos de mecánica de fluidos (→E2.c) [Examen final, Actividades de seguimiento].
- El alumno debe demostrar conocimientos básicos de operaciones por etapas ideales en los que se basan las operaciones unitarias de la industria química y de bioprocesos más comunes (→E2.c) [Examen final, Actividades de seguimiento].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas simples en el ámbito del análisis dimensional (→E7.d) [Examen final, Trabajos y presentaciones, Trabajo experimental o de campo].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas simples en el ámbito de los balances de materia (→E7.d) [Examen final, Trabajos y presentaciones, Trabajo experimental o de campo].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas simples en el ámbito de la estática y de la mecánica de fluidos (→E7.d) [Examen final, Trabajos y presentaciones, Trabajo experimental o de campo].
- El alumno debe demostrar suficiencia en la identificación, formulación y resolución de problemas simples en el ámbito de las operaciones básicas por etapas de equilibrio (→E7.d) [Examen final, Trabajos y presentaciones, Trabajo experimental o de campo].
- 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) [Proyectos, Participación].

CALIFICACIÓN

La calificación final de la asignatura se realiza a partir de las calificaciones obtenidas en los apartados de conocimientos (E2.c), de resolución de problemas (E7.d) y de la realización de un trabajo –proyecto (E7.d y T5).

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

La evaluación de conocimientos se realiza por controles periódicos (actividades de seguimiento) y en el examen final. Su peso es del 30% de la calificación final y se obtiene un 60% de los controles periódicos y un 40% de la parte de teoría del examen final.

La evaluación de la capacidad de resolución de problemas tiene un peso del 60% de la calificación final. Se obtiene del examen final (40%), de las actividades de seguimiento (17%), de la entrega de ejercicios y de la realización y exposición de un caso (43%).

La evaluación de la competencia transversal tiene un peso del 10% de la calificación final y se obtiene del examen final (40%), de la realización y exposición de un caso (50%) y de la participación en la asignatura (10%).

ASIGNATURA: OPERACIONES BÁSICAS DE LA INGENIERÍA I

MATERIA: Operaciones básicas de los procesos químicos y biológicos

MÓDULO: Ingeniería de procesos

ESTUDIOS: Grado en Ingeniería Química

BIBLIOGRAFÍA

- W. L. McCabe, J. C. Smith y P. Harriott, *Operaciones unitarias en ingeniería química*, McGraw-Hill, 7ª ed., México 2007.
- J. F. Izquierdo, J. Costa, E. Martínez de la Ossa, J. Rodríguez y M. Izquierdo, *Introducción a la Ingeniería Química: problemas resueltos de balances de materia y energía*, Reverté, Barcelona 2011.
- F. White, *Mecánica de fluidos*, McGraw-Hill, McGraw-Hill, 6ª Ed., Madrid 2008.
- B. Munson, D. Young y T. Okiishi, *Fundamentos de Mecánica de Fluidos*, Limusa Wiley, 1ª ed., México, 1999.
- D. W. Green y R. H. Perry, *Chemical Engineers' Handbook*, 8ª ed., McGraw-Hill, New York 2008.

HISTÓRICO DEL DOCUMENTO

MODIFICACIONES ANTERIORES

6 de febrero de 2011. Julià Sempere

ÚLTIMA REVISIÓN

6 de febrero de 2015. Julià Sempere