



# Guía docente

## 820529 - OBA1 - Operaciones Básicas I

Última modificación: 08/08/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Barcelona Este  
**Unidad que imparte:** 713 - EQ - Departamento de Ingeniería Química.  
**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA QUÍMICA (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).  
**Curso:** 2024      **Créditos ECTS:** 6.0      **Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** EULALIA PLANAS CUCHI

**Otros:** Primer quadrimestre:  
ALBA ÁGUEDA COSTAFREDA - Grup: M1  
AURELIO CALVET TARRAGONA - Grup: M1  
EULALIA PLANAS CUCHI - Grup: M1

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Conocimientos de mecánica de fluidos y transferencia de calor

### REQUISITOS

---

MECÀNICA DE FLUIDS - Corequisit  
TERMODINÀMICA - Prerequisit

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

---

#### Específicas:

CEQUI-19. 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.  
CEQUI-27. Capacidad para la síntesis de la información y el autoaprendizaje.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

- Clases de teoría y problemas por los profesores utilizando medios audiovisuales.
- Resolución de problemas por los estudiantes.
- Aprendizaje autónomo.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

La asignatura pretende introducir al alumnado en el concepto de operación unitaria, a la vez que se dan a conocer los fundamentos para el cálculo de algunas de las operaciones basadas principalmente en la transferencia de calor y cantidad de movimiento.

Al finalizar el curso el alumnado debe ser capaz de:

- Conocer los principios y procedimientos de las operaciones estudiadas.
- Diseñar/calcular los equipos e instalaciones correspondientes a las operaciones estudiadas.
- Resolver determinados proyectos en el ámbito de la ingeniería química.



## HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	60,0	40.00
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Operaciones Básicas I

#### Descripción:

Bloque 1 (15 h)

1. Introducción (4 h). Procesos químicos. Diagramas de flujo y de proceso. Operaciones básicas. Análisis dimensional. Grados de libertad.
2. Servicios (5 h). Calefacción con vapor. Generación de vapor: calderas. Balances. Utilización del vapor: distribución, condensación, purga, retorno. Calefacción con otros fluidos. Vacío.
3. Transmisión de calor (6 h). Breve repaso de los mecanismos: conducción, convección, radiación. Coeficientes de transmisión. Coeficiente global. Ensuciamiento.

Bloque 2 (21 h)

4. Intercambiadores de calor (9 h). Intercambiadores de tubos concéntricos, de haz tubular, de placas. Condensadores. Recipientes encamisados y con serpentín.
5. Evaporación (7 h). Fundamentos. Tipos de evaporadores. Evaporación en simple efecto. Ahorro energético: múltiple efecto y recompresión del vapor.
6. Cristalización (5 h). Fundamentos. Nucleación y crecimiento. Diagramas de equilibrio. Balances. Tipos de cristalizadores. Cálculo y diseño.

Bloc 3 (8 h )

7. Agitación (4 h). Recipiente agitado. Vórtex. Tipos de agitadores. Deflectores y conductores. Análisis dimensional. Potencia requerida.
8. Bombeo de líquidos ( 4h). Balance de energía. Tipos de bombas. Curvas características. Cavitación.

Bloc 4 (16 h )

9. Sistemas fluido-partícula I (6 h). Caracterización de partículas. Interacción fluido-partícula. Lechos de relleno: tipos, pérdida de carga.
10. Sistemas fluido-partícula II (8 h). Separación sólido-gas: cámaras de sedimentación, ciclones, filtros. Separación sólido-líquido: sedimentación, filtración.
11. Sistemas fluido-partícula III. Fluidización (6 h). Velocidad mínima de fluidización. Tipos de fluidización. Dimensionamiento del lecho.
12. Secado de sólidos (7 h). Interacción aire-agua. Cinética y velocidad de secado. Tipos de secadores.

#### Objetivos específicos:

Al superar el curso el estudiante ha de ser capaz de:

- Conocer los principios y procedimientos de las operaciones estudiadas.
- Diseñar/calcular los equipos e instalaciones correspondientes a las operaciones estudiadas.
- Resolver determinados proyectos en el ámbito de la ingeniería química.

**Dedicación:** 60h

Grupo grande/Teoría: 60h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

NOTA FINAL:

$$NF = 0,45 \cdot NEF + 0,25 \cdot NEP + 0,1 \cdot NPP + 0,2 \cdot NAC$$

Donde:

NEF: Nota del examen final

NEP: Nota del examen parcial

NPP: Nota de la Prueba Parcial

NAC = Nota de evaluación continuada obtenida de la media de las notas de todas las tareas

La asignatura contará con una prueba de reevaluación según el calendario y normativa académica marcados por la EEBE, esta prueba sustituirá las tres notas de pruebas individuales, por tanto contará el 80%. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Algunos de los exámenes se efectuarán con material y otras sin el mismo (los alumnos serán informados previamente de este aspecto).

## BIBLIOGRAFÍA

---

### Básica:

- Coulson, J. M.; Richardson, J. F.; Backhurst, J. R.; Harker, J. H. Ingeniería química : unidades SI. Vol. I. Barcelona: Reverté, 1979-1986. ISBN 8429171347.
- Coulson, J. M., Richardson, J. F., Backhurst, J. R., Harker, J. H. Ingeniería química : unidades SI. Vol. 2. Barcelona: Reverté, 1979-1986. ISBN 8429171347.
- McCabe, Warren L.; Smith, Julian C.; Harriott, Peter. Operaciones unitarias en ingeniería química. 7ª ed. Madrid [etc.]: McGraw-Hill, cop. 2007. ISBN 9789701061749.
- Sinnott, R. K.; Towler, Gavin. Chemical engineering design. 5th ed. Oxford [etc.]: Butterworth Heinemann, cop. 2009. ISBN 9780750685511.
- Perry, Robert H. (ed.). Manual del ingeniero químico [en línea]. 7ª ed. Madrid: McGraw-Hill, cop. 2001 [Consulta: 08/06/2020]. Disponible a: [http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=6572](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6572). ISBN 9788448612788.
- Felder, Richard M.. Principios elementales de los procesos químicos. 3ª ed. México: Limusa Wiley, cop. 2003. ISBN 9681861698.
- Aucejo, Antoni ... [et al.]. Introducció a l'enginyeria química. València: Universitat de València, 2013. ISBN 9788437091624.
- Izquierdo, José Felipe ... [et al.]. Introducción a la ingeniería química : problemas resueltos de balances de materia y energía. 2ª ed. Barcelona: Reverté, cop. 2015. ISBN 9788429171167.
- Levenspiel, Octave. Engineering flow and heat exchange. 3rd ed. New York: Springer US, 2014. ISBN 9781489974532.
- Bennett, C.O.; Myers, J. E. Transferencia de cantidad de movimiento, calor y materia. Barcelona, [etc.]: Reverté, DL 1979. ISBN 8429170472.
- Casal Fàbrega, Joaquim; Clotet, Ramon. Operacions unitàries de la indústria alimentària. Barcelona: Societat Catalana de Tecnologia, filial de l'Institut d'Estudis Catalans, 1995. ISBN 8472832805.

## RECURSOS

---

### Otros recursos:

Material adicional (tablas, gráficos, power-point, etc.) proporcionado por los profesores.