



GUÍA DOCENTE

OPERACIONES BÁSICAS DE PROCESOS QUÍMICOS

Coordinación: GARVIN ARNES, ALFONSO

Año académico 2023-24

OPERACIONES BÁSICAS DE PROCESOS QUÍMICOS 2023-24

Información general de la asignatura

Denominación	OPERACIONES BÁSICAS DE PROCESOS QUÍMICOS			
Código	14523			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	1	OBLIGATORIA	Presencial
	Máster Universitario en Ingeniería Industrial	2	OBLIGATORIA	Presencial
Número de créditos de la asignatura (ECTS)	6			
Tipo de actividad, créditos y grupos	Tipo de actividad	PRAULA	TEORIA	
	Número de créditos	3	3	
	Número de grupos	1	1	
Coordinación	GARVIN ARNES, ALFONSO			
Departamento/s	TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y CIENCIA DE ALIMENTOS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	Trabajo en clase: 60 Trabajo autónomo: 90			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Catalán: 80 % Castellano: 20%			
Distribución de créditos	Créditos de teoría: 2 Créditos de problemas: 4			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica\profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
GARVIN ARNES, ALFONSO	alfonso.garvin@udl.cat	0	
GARVIN ARNES, ALFONSO	alfonso.garvin@udl.cat	6	

Información complementaria de la asignatura

Una operación básica es cada una de las etapas que componen cualquier proceso industrial (químico o no).

La asignatura estudia las operaciones básicas más habituales e importantes de los procesos químicos. Per lo tanto, es una asignatura de Ingeniería de Procesos enfocada específicamente al ámbito de la Química. Todos los conceptos estudiados pueden ser utilizados en cualquier proceso industrial, ya sea alimentario, biotecnológico, farmacéutico, etc.

Las operaciones básicas que se estudian son:

- Interacción aire-agua. Humidificación, deshumidificación de aire.
- Secado
- Reactores químicos

Objetivos académicos de la asignatura

El objetivo general de esta asignatura es conocer la clasificación de todas las operaciones básicas, así como los fundamentos físico-químicos y sus modelos matemáticos para las operaciones básicas más importantes de la industria química.

1. Conocer el criterio de clasificación de todas las operaciones básicas en función de la propiedad transferida: materia, energía, materia-energía, cantidad de movimiento y operaciones básicas complementarias.
2. Conocer el funcionamiento de las siguientes operaciones básicas:
 1. Interacción aire-agua. Humidificación, deshumidificación de aire.
 2. Secado
 3. Diseño de reactores
3. Conocer (para cada operación básica) los conceptos necesarios para entenderla.
4. Conocer (para cada operación básica) las magnitudes, nomenclatura y unidades más habitualmente utilizadas.
5. Saber obtener y manipular (para cada operación básica) los modelos matemáticos de los diferentes modos de operación.
6. Saber utilizar (para cada operación básica) los modelos matemáticos para resolver problemas numéricos relacionados con el diseño y operación de los equipos necesarios.

Competencias

Competencias **Básicas**:

- **CG6.** Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
- **CB3.** Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
- **CG7.** Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
- **CG9.** Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.

Competencias Generales EPS:

- **CG2.** Capacidad de considerar el contexto socioeconómico así como los criterios de sostenibilidad en las soluciones de ingeniería.

Competencias Específicas según Orden CIN/311/2009, de 9 de febrero:

- **CE4.** Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
- **CE7.** Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Competencias **Transversales** UdL:

- **CT1.** Corrección en la expresión oral escrita.

Contenidos fundamentales de la asignatura

0.- Introducción. Clasificación de las operaciones básicas.

1. Interacción aire-agua.
 1. Introducción
 2. Definición de los parámetros de un aire húmedo
 3. Diagramas psicrométricos

4. Temperatura de termómetro húmedo
 5. Saturación adiabática de un aire
 6. Sistema de ecuaciones para obtener todos los parámetros de un aire húmedo
 7. Condensación
 8. Efecto de la altura
2. Secado
 1. Introducción
 2. Balances de materia y energía
 3. Mecanismos de secado
 1. Periodo de velocidad de secado constante
 2. Periodo de velocidad de secado decreciente
 4. Velocidad de secado y tiempo necesario:
 1. Secado de partículas
 2. Secado de sólidos granulares
 3. Diseño de reactores
 1. Introducción. Reacciones químicas. Cinética química.
 2. Reactor intermitente
 3. Reactor flujo en pistón
 4. Reactor tanque agitado
 5. Reactor real

Ejes metodológicos de la asignatura

- Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte del profesor sin la participación activa del alumno, aunque éste puede preguntar tantas dudas como necesite para asimilar los conceptos impartidos.
- Resolución de problemas: el profesor presenta una cuestión compleja con el objetivo de que el conjunto de los alumnos y el profesor resuelvan el problema en el mismo aula.

Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Metodología	Temario	Horas	Horea de	Professor
			presenciales	trabajo autónomo	
1	Clase magistral	0. Introducción	4	6	A. Garvín
2-3	Clase magistral	T1	8	12	A. Garvín
4-5	Resolución de problemas	T1	8	12	A. Garvín
6-7	Clase magistral	T2	8	12	A. Garvín
8-9	Resolución de problemas	T2	8	12	A. Garvín
10	Evaluació. Prueba escrita				A. Garvín
11-17	Clase magistral	T3	10	15	A. Garvín
11-17	Resolución de problemas	T3	14	21	A. Garvín
18	Evaluació. Prueba escrita.				A. Garvín

Sistema de evaluación

Evaluació continua:

Bloque	Actividad	Descripción	%	Fecha	Rec
--------	-----------	-------------	---	-------	-----

OPERACIONES BÁSICAS DE PROCESOS QUÍMICOS 2023-24

1	Examen Parcial 1	Problema Tema 1	25	Fecha oficial Examen Parcial 1	SI
2	Examen Parcial 1	Problema Tema 2	25	Fecha oficial Examen Parcial 1	SI
3	Examen Parcial 2	Problema Tema 3 Problema Tema 3	50	Fecha oficial Examen Parcial 2	SI

Recuperación:

Bloque	Actividad	Descripción	%	Fecha	Rec
1		Problema Tema 1	25		SI
2	Examen Recuperación	Problema Tema 2	25	Fecha oficial Examen Recuperación	SI
3		Problema Tema 3 Problema Tema 3	50		SI

Evaluación alternativa (substituye la evaluación continua):

Bloque	Actividad	Descripción	%	Fecha	Rec
1		Problema Tema 1	25		SI
2	Examen Parcial 2	Problema Tema 2	25	Fecha oficial Examen Parcial 2	SI
3		Problema Tema 3 Problema Tema 3	50		SI

Todos los bloques tienen opción de recuperación y siguen el mismo criterio de la recuperación.

Bibliografía y recursos de información

IBARZ, A. y BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. (1999). "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos". Technomic Publishing, Lancaster, PA.

IBARZ, A. y BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. (2005). "Operaciones Unitarias en la Ingeniería de Alimentos". Ed. Mundiprensa, Madrid.

IBARZ, A. y BARBOSA-CÁNOVAS, G.V. (2002). "Unit Operations in Food Engineering". CRC Press, Boca Ratón, FL.

IBARZ, A., IBARZ, R., GARVÍN, A. 2022. Cálculos y Diseño en la Ingeniería de los Alimentos. Volumen I. Fundamentos, Mecánica de Fluidos y Complementos. Editorial Acribia. Zaragoza.

IBARZ, A., IBARZ, R., GARVÍN, A. 2023. Cálculos y Diseño en la Ingeniería de los Alimentos. Volumen II. Transmisión de Calor. Editorial Acribia. Zaragoza.

IBARZ, A., IBARZ, R., GARVÍN, A. 2023. Cálculos y Diseño en la Ingeniería de los Alimentos. Volumen III. Transferencia de Materia y Simultánea Materia-Calor. Editorial Acribia. Zaragoza.

BIRD, R.B.; STEWARD, W.E. y LIGHTFOOT, E.N. (1964). "Fenómenos de Transporte". Ed. Reverté. Barcelona.

COSTA, J.; CERVERA, S.; CUNILL, F.; ESPLUGAS, S.; MANS, C. y MATA, J. (1984). "Curso de Química Técnica". Ed. Reverté. Barcelona

COSTA, E.; SOTELO, J.L.; CALLEJA, G.; OVEJERO, G.; DE LUCAS, A.; AGUADO, J. y UGUINA, M.A. (1983,...). "Ingeniería Química". Vol. I a VII. Ed. Alhambra. Madrid.

COULSON, J.M. y RICHARDSON, J.F. (1979...). "Ingeniería Química". Tomo I a VI. Ed. Reverté. Barcelona.

FOUST, A.S.; WENZEL, L.A.; CLUMP, C.W.; MAUS, L. y ANDERSEN, L. (1979). "Principios de Operaciones Unitarias". Ed. Ceca. México.

Geankoplis, C.J. (1983). "*Transport Processes and Unit Operations*", Allyn and Bacon, Boston. Versión en castellano de editorial C.E.C.S.A., México (1992).

McCABE, W.L. y SMITH, J. C. (1968). "*Operaciones Básicas de Ingeniería Química*". Ed. Reverté. Barcelona.

PERRY, R.H. y CHILTON, C.H. (1982). "*Manual del Ingeniero Químico*". Ed. McGraw-Hill.