



GUIA DOCENT

OPERACIONS BÀSIQUES DE PROCESSOS QUÍMICS

Coordinació: GARVIN ARNES, ALFONSO

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	OPERACIONS BÀSIQUES DE PROCESSOS QUÍMICS			
Codi	14523			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Màster Universitari en Enginyeria Industrial	1	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Enginyeria Industrial	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRAULA	TEORIA	
	Nombre de crèdits	3	3	
	Nombre de grups	1	1	
Coordinació	GARVIN ARNES, ALFONSO			
Departament/s	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA D'ALIMENTS			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Treball a classe: 60 Treball autònom: 90			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	Català: 80 % Castellà: 20 %			
Distribució de crèdits	Crèdits de teoria: 2 Crèdits de problemes: 4			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GARVIN ARNES, ALFONSO	alfonso.garvin@udl.cat	0	
GARVIN ARNES, ALFONSO	alfonso.garvin@udl.cat	6	

Informació complementària de l'assignatura

Una operació bàsica és cada una de les etapes en què es compon qualsevol procés industrial (químic o no).

L'assignatura estudia les operacions bàsiques més usuals e importants dels processos químics. Per tant, és una assignatura d'Enginyeria de Processos enfocada específicament en l'àmbit de la Química. Tots els conceptes estudiats poden ser utilitzats en qualsevol procés industrial, ja sigui alimentari, biotecnològic, farmacèutic, etc.

Les operacions bàsiques que s'estudien són:

- Interacció aire-aigua. Humidificació, deshumidificació d'aire.
- Assecat
- Reactors químics

Objectius acadèmics de l'assignatura

L'objectiu general d'aquesta assignatura és conèixer la classificació de totes les operacions bàsiques, així com els fonaments físico-químics i els seus models matemàtics per a les operacions bàsiques més importants utilitzades a la indústria química.

1. Conèixer el criteri de classificació de totes les operacions bàsiques en funció de la propietat transferida: matèria, energia, matèria-energia, quantitat de moviment i operacions bàsiques complementàries.
2. Conèixer el funcionament de les següents operacions bàsiques:
 1. Interacció aire-aigua. Humidificació, deshumidificació d'aire.
 2. Assecat
 3. Disseny de reactors
3. Conèixer (per a cada operació bàsica) els conceptes necessaris per a entendre-la.
4. Conèixer (per a cada operació bàsica) les magnituds, nomenclatura i unitats més habitualment utilitzades.
5. Saber obtenir i manipular (per a cada operació bàsica) els models matemàtics dels diferents modes d'operació.
6. Saber utilitzar (per a cada operació bàsica) els models matemàtics per resoldre problemes numèrics relacionats amb el disseny i operació dels equips necessaris.

Competències

Competències **Bàsiques**:

- **CG6.** Tenir coneixements adequats dels aspectes científics i tecnològics de: mètodes matemàtics, analítics i numèrics en l'enginyeria, enginyeria elèctrica, enginyeria energètica, enginyeria química, enginyeria mecànica, mecànica de mitjans continus, electrònica industrial, automàtica, fabricació, materials, mètodes quantitius de gestió, informàtica industrial, urbanisme, infraestructures, etc.
- **CB3.** Ser capaç d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- **CG7.** Projectar, calcular i dissenyar productes, processos, instal·lacions i plantes.
- **CG9.** Realitzar recerca, desenvolupament i innovació en productes, processos i mètodes.

Competències Generals EPS:

- **CG2.** Capacitat de considerar el context socioeconòmic així com els criteris de sostenibilitat en les solucions d'enginyeria.

Competències Específiques segons Ordre CIN/311/2009, de 9 de febrer:

- **CE4.** Capacitat per a l'anàlisi i disseny de processos químics.
- **CE7.** Capacitat per dissenyar sistemes electrònics i d'instrumentació industrial.

Competències **Transversals** UdL:

- **CT1.** Tenir una correcta expressió oral i escrita.

Continguts fonamentals de l'assignatura

0.- Introducció. Classificació d'operacions bàsiques.

1. Interacció aire-aigua.
 1. Introducció
 2. Definició dels paràmetres d'un aire humit
 3. Diagrames psicromètrics
 4. Temperatura de termòmetre humit

5. Saturació adiabàtica d'un aire
 6. Sistema d'equacions amb incògnites per obtenir tots els paràmetres d'un aire
 7. Condensació
 8. Efecte de l'alçada
2. Assecat
 1. Introducció
 2. Balanços de matèria i energia
 3. Mecanismes d'assecat
 1. Període de velocitat d'assecat constant
 2. Període de velocitat d'assecat decreixent
 4. Velocitat d'assecat i temps necessari:
 1. Assecat de partícules
 2. Assecat de sòlids granulars
 3. Disseny de reactors
 1. Introducció. Reaccions químiques. Cinètica química.
 2. Reactor intermitent
 3. Reactor flux en pistó
 4. Reactor tanc agitat
 5. Reactor real

Eixos metodològics de l'assignatura

- Classes magistrals: A les classes magistrals s'exposen els continguts de l'assignatura de forma oral per part del professor sense la participació activa de l'alumne, encara que aquest pot preguntar tots els dubtes necessaris per a assimilar els conceptes exposats.
- Resolució de problemes: el professor presenta una qüestió complexa amb l'objectiu de que el conjunt dels alumnes i el professor resolguin el problema a la mateixa aula.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores de treball autònom	Professor
1	Classe magistral	0. Introducció	4	6	A. Garvín
2 i 3	Classe magistral	T1	8	12	A. Garvín
4 i 5	Resolució de problemes	T1	8	12	A. Garvín
6 i 7	Classe magistral	T2	8	12	A. Garvín
8 i 9	Resolució de problemes	T2	8	12	A. Garvín
10	Avaluació. Prova escrita				A. Garvín
11-17	Classe magistral	T3	10	15	A. Garvín
11-17	Resolució de problemes	T3	14	21	A. Garvín
18	Avaluació. Prova escrita.				A. Garvín

Sistema d'avaluació

Avaluació contínua:

Bloc	Activitat	Descripció	%	Data	Rec
1	Examen Parcial 1	Problema Tema 1	25	Data oficial Examen Parcial 1	SI

OPERACIONES BÁSICAS DE PROCESOS QUÍMICOS 2023-24

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

Recuperació:

Bloc	Activitat	Descripció	%	Data	Rec
1		Problema Tema 1	25		SI
2	Examen Recuperació	Problema Tema 2	25	Data oficial Examen Recuperació	SI
3		Problema Tema 3 Problema Tema 3	50		SI

Avaluació alternativa (substitueix l'avaluació contínua):

Bloc	Activitat	Descripció	%	Data	Rec
1		Problema Tema 1	25		SI
2	Examen Parcial 2	Problema Tema 2	25	Data oficial Examen Parcial 2	SI
3		Problema Tema 3 Problema Tema 3	50		SI

Tots els blocs tenen opció de recuperació i segueixen el mateix criteri de la recuperació.

Bibliografía i recursos d'informació

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. Cecca. 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.

