

## Experimentació Avançada en Enginyeria Química

2015/2016

Codi: 102399

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OT	4	0

### Professor de contacte

Nom: Montserrat Sarra Adroguer

Correu electrònic: Montserrat.Sarra@uab.cat

### Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

### Prerequisits

Haver cursat o estar cursant Operacions de Separació, Enginyeria del Medi Ambient, Resistència de Materials i Experimentació en Enginyeria Química III.

### Objectius

- Posar en pràctica conceptes adquirits en assignatures del grau en enginyeria química, principalment en operacions bàsiques basades amb la transferència de matèria.
- Familiaritzar-se amb les tècniques i muntatges experimentals, en particular amb les operacions en columna.
- Analitzar el comportament d'algunes operacions de separació en funció de les variables operacionals.
- Consolidar els fonaments teòrics adquirits sobre la corrosió dels metalls.

### Competències

- Analitzar, avaluar, dissenyar i operar sistemes o processos, equips i instal·lacions propis de l'enginyeria química d'acord amb determinats requeriments, normes i especificacions sota els principis del desenvolupament sostenible.
- Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixin transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- Assumir els valors de responsabilitat i ètica professional propis de l'enginyeria química.
- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- Demostrar que es comprèn el paper de l'enginyeria química en la prevenció i la resolució de problemes mediambientals i energètics, d'acord amb els principis del desenvolupament sostenible.
- Demostrar que es comprenen els principals conceptes del control de processos d'enginyeria química.
- Demostrar que es coneix, a nivell bàsic, l'ús i la programació dels ordinadors, i saber aplicar els recursos informàtics aplicables en enginyeria química.
- Demostrar que es coneixen les diferents operacions de reacció, separació, processament de materials i transport i circulació de fluids involucrades en els processos industrials de l'enginyeria química.
- Ètica i professionalitat.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

### Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a entorns multidisciplinaris i internacionals.

2. Analitzar críticament els resultats dels experiments i de la feina global feta en activitats característiques de l'enginyeria de processos químics.
3. Aplicar el control PID de temperatura i nivell a processos químics.
4. Aplicar els fonaments de l'enginyeria química en el tractament de residus sòlids urbans i industrials i en l'obtenció de fonts d'energia renovables
5. Aplicar els programes informàtics de simulació d'operacions i plantes químiques.
6. Aplicar mètodes numèrics per a resoldre casos empírics en enginyeria de processos químics.
7. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
8. Assumir la responsabilitat social, ètica, professional i legal, si escau, que es derivi de la pràctica de l'exercici professional.
9. Calcular pèrdues per fricció en conduccions característiques dels processos industrials.
10. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
11. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
12. Dissenyar experiments d'aplicació en enginyeria de processos químics.
13. Distingir objectivament diferents alternatives en les instal·lacions de tractaments de residus sòlids i industrials i en els processos d'obtenció d'energies renovables
14. Dur a terme experiments correctament en enginyeria de processos químics.
15. Dur a terme operacions avançades de separació en la indústria de processos químics.
16. Fer la selecció objectiva d'alternatives tenint en compte paràmetres de rendiment, selectivitat i criteris econòmics.
17. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
18. Monitorar l'avenç d'una reacció química utilitzant la metodologia més adequada.
19. Operar amb equipaments comuns i específics en la indústria química.
20. Prendre decisions pròpies.
21. Treballar cooperativament.
22. Utilitzar elements de mesures per a determinar propietats de sòlids i fluids en enginyeria de processos químics.

## Continguts

### Bloc 1: Pràctiques específiques d'Enginyeria de Processos Químics

- Absorció en continu amb i sense reacció: pèrdues de càrrega a través del rebliment, estimació de coeficients de transferència de matèria.
- Torre de refrigeració: estudi a l'estat estacionari, aproximació a la temperatura humida en funció de les variables d'operació.
- Adsorció d'un colorant en carbó actiu: determinació de l'isoterma d'equilibri i ajust del model cinètic, efecte del pH.
- Estudi del fenomen coagulació-floculació: determinació de la dosi òptima.
- Corrosió de metalls, efecte del pH, diferents alternatives de protecció.

### Bloc 2:

#### Opció A) Pràctiques en planta pilot a l'AIGEP (Toulouse)

- Pràctiques a nivell planta pilot: operacions unitàries de transferència de matèria i transmissió de calor, reactors.

#### Opció B) Pràctiques d'Enginyeria Bioquímica (UAB)

- Pràctiques de diferents processos característics d'enginyeria bioquímica.

## Metodologia

### Activitats dirigides:

- Planificació experimental de les pràctiques i coneixement de les normes de seguretat.
- Realització de les pràctiques de laboratori en grups de treball:
  - Part A (3 ECTS) pràctiques específiques de l'Enginyeria de processos químics a realitzar en els laboratoris de l'Escola d'Enginyeria (UAB)
  - Part B (3 ECTS) pràctiques de laboratori i planta pilot d'operacions de separació característiques tant de Processos Químics com de l'Eng Bioquímica.

La part B es podrà dur a terme tant a l'Atelier Interuniversitaire de Génie des Procédés de la Universitat Paul Sabatier de Toulouse com a l'Escola d'Enginyeria de la UAB.

Activitats autònomes:

- Planificar les experimentals de cada pràctica que cal dur a terme en el laboratori.
- Analitzar críticament els resultats i proposar conclusions i propostes de millora.

Cada grup de treball haurà d'elaborar i presentar per escrit un informe de cada pràctica realitzada.

### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Presentació, coneixement de les instal·lacions i normes de seguretat	2	0,08	1, 4, 7, 13, 17, 18, 19, 21, 22
Realització de pràctiques de laboratori i pilot	88	3,52	3, 8, 9, 12, 14, 15, 18, 19, 22
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Planificació, anàlisi de resultats i redacció d'informes	56	2,24	2, 5, 6, 9, 10, 11, 16, 18, 20

### Avaluació

L'avaluació constarà de 3 apartats:

1. Informes de pràctiques: elaboració i presentació d'informes que incloguin la planificació experimental, els resultats obtinguts i la seva anàlisi crítica. Els informes es poden fer per grup de treball al laboratori (40% nota).
2. Prova final: examen escrit individual sobre els continguts teòrics i experimentals de les pràctiques dutes a terme (50% nota). Cal obtenir una nota mínima de 4/10 per poder superar l'assignatura.
3. Habilitats en el laboratori: Avaluació de l'actitud, compliment de normes de treball al laboratori, llibreta de laboratori (10% nota).

L'assistència a les sessions programades de pràctica i la presentació dels informes són requisits per a superar l'assignatura.

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Habilitats al laboratori	10 %	0	0	2, 3, 8, 12, 14, 15, 18, 19, 22
Informes de pràctiques	40 %	0	0	4, 9, 13, 14, 16, 18, 19, 22
Prova final	50 %	4	0,16	9, 16, 22

## **Bibliografia**

Geankoplis, C.J; Transport Processes and Unit Operations. Prentice Hall International, Inc. New Jersey (1993)

McCabe, W. L.; Smith, J. C.; Harriott, P.; Operaciones básicas de Ingeniería Química, McGraw Hill, Madrid (1991)

Marcel Pourbaix. *Lectures on Electrochemical Corrosion*, Ed. Plenum Press. (1973.)

William D. Callister. *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales* vol II, cap 18, Editorial Reverté. (1996)

Bansal, R.C.; Donet, J-P.; Stoeckli, F. *Active Carbon*. Marcel Dekker, Inc. New York. (1988)

Wankat, P. C. Ingeniería de procesos de separación. México. Pearson Educación. (2008)

Peavy H.S. Environmental Engineering. McGraw-Hill, cop. New York. (1985)

Davis M.L. Introduction to Environmental Engineering. McGraw-Hill cop. Dubuque. (2008)

Metcalf & Eddy Inc. Wastewater engineering: treatment and reuse. McGraw-Hill. Boston (2003)