

Experimentació en Enginyeria Química III

2014/2015

Codi: 102394

Crèdits: 3

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	2

Professor de contacte

Nom: Maria Eugenia Suarez Ojeda

Correu electrònic: MariaEugenia.Suarez@uab.cat

Utilització de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

David Gabriel Buguña

Francisca Blaquez Cano

Teresa Gea Leiva

Ernest Marco Urrea

Prerequisits

Haver cursat les assignatures: Balanços d'enginyeria química, Operacions de separació i Reactors químics i estar cursant Control i instrumentació.

Objectius

- Posar en pràctica conceptes adquirits en matèries obligatòries del grau d'Enginyeria Química tals com: Balanços, Operacions de separació, Reactors químics i Control i instrumentació.
- Familiaritzar-se amb tècniques i muntatges experimentals.
- Consolidar fonaments teòrics adquirits en les assignatures prèviament cursades.
- Aplicar els conceptes d'error d'arrodoniment, nombre de xifres significatives i propagació de l'error.
- Adquirir, processar, tractar i correlacionar dades experimentals mitjançant les eines adequades. Analitzar críticament dels resultats.
- Comunicar eficaçment de forma escrita, els coneixements, resultats i conclusions relacionats amb l'àmbit del laboratori químic i l'Enginyeria Química.

Competències

- Actitud personal
- 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.
- Comprendre i aplicar els principis bàsics en què es fonamenta l'enginyeria química, i més concretament: balanços de matèria, energia i quantitat de moviment; termodinàmica, equilibri entre fases i equilibri químic; cinètica dels processos físics de transferència de matèria, d'energia i de quantitat de moviment, i cinètica de la reacció química
- Demostrar que es comprenen els principals conceptes del control de processos d'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.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip
- Ètica i professionalitat.

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a situacions imprevistes.;;
2. Aplicar balanços de matèria i energia en sistemes continus i discontinus.
3. Aplicar control PID de temperatura i nivell.
4. Aplicar mètodes numèrics per a resoldre casos empírics.
5. Assumir la responsabilitat social, ètica, professional i legal, si escau, que es derivi de la pràctica de l'exercici professional.;;
6. Desenvolupar el pensament científic.;;
7. Dur a terme experiments.
8. Dur a terme operacions de separació.
9. Fer una anàlisi crítica dels resultats experimentals i del treball global dut a terme.
10. Generar propostes innovadores i competitives en l'activitat professional.;;
11. Gestionar la informació incorporant, de manera crítica, les innovacions del propi camp professional i analitzar les tendències de futur.;;
12. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.;;
13. Operar amb equipaments comuns en la indústria química.
14. Posar en pràctica les lleis fonamentals de la termodinàmica.

Continguts

A) Sesions de laboratori (activitat supervisada)

15 sessions de 3 hores, horari de 14:30 a 17:30 hores

En aquestes 15 sessions es realitzen les següents pràctiques:

1.- **Reactors.** Estudiar el comportament d'una reacció irreversible de segon ordre en reactors químics ideals (RDTA, RCTA i RCFP). Determinar la variació de la constant cinètica amb la temperatura. Analitzar la fiabilitat d'aplicar les equacions de disseny teòriques en un RCTA i en un RCFP.

2.- **Determinació del temps de residència en reactors.** Analitzar el comportament real d'un sistema de reactors químics (RCFP, RCTA, RCFP+RCTA) a partir de la distribució del temps de residència (DTR) del sistema.

3.- **Control de temperatura.** Anàlisi de la resposta tant per les operacions de regulació (canvis a la pertorbació) com per a servo-operacions (canvis al punt de consigna) d'un sistema de control de temperatura per retroalimentació (feedback) enllaç obert i enllaç tancat per a diferents controladors (tot-res, P, PI, PID).

4.- **Control de nivell en retroalimentació.** Anàlisi de la resposta tant per les operacions de regulació (canvis a la pertorbació) com per a servo-operacions (canvis al punt de consigna) d'un sistema de control de nivell per retroalimentació (feedback) enllaç obert i enllaç tancat per a diferents controladors (P, PI, PID).

5.- **Control de nivell en cascada.** Familiaritzar-se amb el comportament d'un llaç de control en cascada. Aplicar diferents lògiques de control (P, PI, PID). Determinar la resposta del sistema en llaç obert, en llaç per retroalimentació i amb el llaç en cascada.

5.- **Vàlvules.** Estudiar la resposta de diferents vàlvules de control per a diferents senyals de control i en diferents condicions d'operació. Elaborar les corbes característiques per cadascuna de les tres vàlvules de les que disposa el muntatge.

6.- **Determinació de propietats d'equilibri vapor-líquid.** Estimar l'equilibri entre fases de mescles multicomponents bifàsiques. Ajustar els paràmetres del model termodinàmic més adient als resultats experimentals quan aquests últims són disponibles i analitzar les dades obtingudes.

7.- **Rectificació.** Càlcul del nombre de plats de la columna a reflux total. Comprovació de l'equació de Rayleigh i de l'equació de Block. Càlcul de la potència útil necessària. Càlcul de les necessitats d'aigua de refrigeració. Comprovació del balanç de matèria.

B) Informes de pràctiques (activitat autònoma)

Elaboració d'informes a partir de les dades obtingudes al laboratori, anàlisi de les dades obtingudes i comparació amb la bibliografia adient, càlcul de la propagació d'errors.

Metodologia

És una assignatura d'assistència obligatòria degut al seu caràcter totalment pràctic d'experimentació en el laboratori.

En funció del nombre d'alumnes, del calendari acadèmic i del nombre d'instal·lacions experimentals, els alumnes es dividiran en grups, fins a un màxim de 3, i cada grup en equips de treball, fins a un màxim de 10.

S'ha de portar bata de laboratori, ulleres, material per prendre notes i els guions de pràctiques proporcionats.

No es poden portar lents de contacte. S'han de portar sabates tancades i les cames cobertes amb pantalons.

El primer dia de treball al laboratori s'ha de portar el document que es genera quan se supera el test de "Seguretat als laboratoris docents". El test i la informació relacionada es troba al campus virtual, a l'espai anomenat "Seguretat als laboratoris docents".

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Presentació de les pràctiques i funcionament del laboratori	3	0,12	
Realització de les pràctiques	45	1,8	
Tipus: Supervisades			
Preparació i realització de l'examen	6	0,24	
Tipus: Autònomes			
Elaboració dels informes de pràctiques	21	0,84	

Avaluació

L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria per aprovar l'assignatura. Es considerarà com a no assistència quan es falti a un 30% o més de les sessions. Cada dia de no assistència descompta 25% de la nota de laboratori.

Per aprovar l'assignatura, a més de l'assistència al laboratori, cal tenir un mínim de 60% de la nota d'informes, un 60% de la nota d'actitud al laboratori i un 40% de la nota de l'examen final. L'examen final és obligatori. L'estudiant que no obtingui aquests mínims tindrà una qualificació final inferior a 4.

Per a la revisió dels resultats de les avaluacions i informes de pràctiques, es fixarà el moment i la manera dins dels 10 dies hàbils següents a la publicació dels resultats de l'avaluació.

El plagi o la còpia es consideren com a exemples de no haver assolit els següents resultats d'aprenentatge: A) Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip; B) Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada i C) Tenir esperit de superació. Per tant, la seva conseqüència és tenir un suspès, amb una qualificació final inferior a 3.

En el moment de lliurar els informes de pràctiques a la Gestió Acadèmica de l'Escola d'Enginyeries, la primera pàgina de cada informe, que pot servir de resguard de lliurament si es presenta per duplicat, haurà d'incloure: la titulació en lletres grans i a continuació el nom de l'assignatura amb el seu codi; el nom dels alumnes que presenten l'informe; el torn; el nom de la pràctica; el número de pàgines que inclou l'informe i la data. Al mateix temps caldrà adjuntar en format electrònic (formats acceptats: pdf; màxim de 15 Mb) els informes (la mateixa data de lliurament a la Gestió Acadèmica) a través del Moodle.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Actitud al laboratori	15%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Examen global	25%	0	0	1, 4, 6, 12
Informes de pràctiques	60%	0	0	2, 3, 4, 6, 9, 11, 14

Bibliografia

La bibliografia està indicada als guions de pràctiques.