

## Experimentació en Enginyeria Química II

2013/2014

Codi: 102395

Crèdits: 5

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	1

### Professor de contacte

Nom: Xavier Gabarrell Durany

Correu electrònic: Xavier.Gabarrell@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

Haver cursat i superat les següents assignatures: de Balanços en Enginyeria Química; Termodinàmica Aplicada; Cinètica Química; i Circulació de Fluids.

### Objectius

Redacció d'informes de treballs experimentals.

Comprovació experimental dels balanços d'energia calorífica, energia mecànica i matèria.

Aplicació pràctica dels fenòmens de transport i de la termodinàmica aplicada. A més a més dels aspectes conceptuals, en aquesta assignatura és important l'organització del treball en el laboratori i la qualitat en l'anàlisi i comunicació dels resultats obtinguts experimentalment.

### Competències

- Enginyeria Química
- Actitud personal
- 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
- Comunicació
- 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 entorns multidisciplinaris i internacionals.;
2. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de

- dependència de l'equip.;;
- 3. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.;;
- 4. Calcular pèrdues per fricció en conduccions.
- 5. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.;;
- 6. Contribuir al benestar de la societat i al desenvolupament sostenible.;;
- 7. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.;;
- 8. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.;;
- 9. Dissenyar experiments.
- 10. Dur a terme experiments.
- 11. Fer una anàlisi crítica dels resultats experimentals i del treball global dut a terme.
- 12. Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.;;
- 13. Monitorar l'avenç d'una reacció química.
- 14. Posar en pràctica les lleis fonamentals de la termodinàmica.
- 15. Prevenir i solucionar problemes.;;

## Continguts

1.- Sessions de laboratori (activitat supervisada):

11 sessions. Cada dia de laboratori són 3 hores, horari de tarda. Les sessions no han de ser necessàriament consecutives, així que a l'inici del curs s'explicarà l'organització tenint en compte els diferents torns.

Primera sessió: 1 dia de presentació i funcionament de les pràctiques i del laboratori. Dues sessions d'un dia cadascuna per imprevistos.

Última sessió d'un dia : Conclusions.

Les 7 sessions restants: 3 dies per cada sessió per a la realització de les següents 10 pràctiques:

En aquesta assignatura cada grup realitzarà 10 pràctiques:

1. Bomba centrífuga
2. Corbes característiques d'un compressor centrífug
3. Circulació per llit fix/fluidització
4. Pèrdues de càrrega en accidents
5. Bescanviadors de calor
6. Transmissió de calor per convecció
7. Cinètica homogènia
8. Determinació dels calors de reacció
9. Cinètica heterogènia
10. Càlcul d'una difusivitat efectiva

2.- Informes de pràctiques

Elaboració dels informes a partir de les dades obtingudes al laboratori.

## Metodologia

En ser un aprenentatge eminentment pràctic, l'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria.

En funció del nombre d'alumnes, el calendari acadèmic i el nombre d'instal·lacions experimentals, els alumnes es dividiran en 2 o 3 torns; en cada torn hi haurà fins a 12 grups de 2 alumnes (o excepcionalment fins a un màxim de 3).

La primera sessió (el primer dia de classe del semestre), a l'inici del curs, serà

comuna pels diferents torns. A continuació el primer torn iniciarà les pràctiques durant un número de sessions; i després es donarà pas al segon, i tercer torn (si hi fos), pel mateix número de sessions. En finalitzar aquestes sessions es tindrà dues setmanes per acabar de completar els informes i lliurar-los a la Gestió Acadèmica. Aquesta seqüència es repetirà dues o tres vegades, fins a finalitzar totes les sessions. Es reserva dues sessions d'un dia per a imprevistos -a criteri del professor- que seran comunes o intercalades (segons el calendari) als diferents torns. Totes les correccions d'informes (independentment del torn en què s'hagin realitzat les pràctiques) s'informaran a la vegada, i serà dues setmanes després de la darrera data de lliurament.

En lliurar els informes de pràctiques en la Gestió Acadèmica de l'Escola d'Enginyeries, la primera pàgina de cada informe, que pot servir de resguard de lliurament si es presenta perduplicat, 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 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: .doc, .docx, .pdf; màxim de 5 Mb) els informes (la mateixa data de lliurament a la Gestió Acadèmica) a través del campus virtual.

S'ha de portar bata de laboratori, material per prendre notes i el guió de la pràctica a realitzar. No es poden portar lents de contacte. No està autoritzat l'ús de la telefonia mòbil en els laboratoris.

El primer dia de treball pràctic, no el de presentació de l'assignatura, s'ha de lliurar als professors el document que es genera quan se supera el test base de "Seguretat als laboratoris". El test es troba al Campus Virtual, a l'espai anomenat "Seguretat als laboratoris docents".

### Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Conclusions i síntesi de les pràctiques	3	0,12	2, 3, 5, 7, 12
Presentació i funcionament de les pràctiques i el laboratori de pràctiques	3	0,12	1, 2, 7, 12, 15
Realització de les pràctiques	67	2,68	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Tipus: Supervisades			
Preparació i realització de l'examen global	4	0,16	4, 13, 14
Tipus: Autònomes			
Elaboració dels informes de les pràctiques	45	1,8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14

### Avaluació

L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria per aprovar l'assignatura, es considerarà com a no

assistència quan es falti a més d'un 30 % de les sessions. Cada dia de no assistència descompta 0.1 punts dels 1.5 de la nota de laboratori (Actitud al laboratori)

Per aprovar l'assignatura, a més de l'assistència, cal tenir un 60 % de la nota d'informes i un 60 % de la nota d'actitud. L'estudiant que no obtingui aquest mínim tindrà una qualificació final inferior a 4.

Per poder presentar-se a l'examen global, que no és obligatori, cal tenir un 60 % de la nota d'informes i un 60 % de la nota d'actitud.

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 mateixos.

Els estudiants de segona o posteriors matrícules hauran de cursar l'assignatura de forma complerta i dur a terme també les sessions pràctiques.

El plagi o la còpia es consideren com a exemples de no haver assolit els següents resultats d'aprenentatge:

- Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
- Mantenir una actitud proactiva i dinàmica respecte al desenvolupament de la pròpia carrera professional, el creixement personal i la formació continuada. Tenir esperit de superació.

i, per tant, la seva conseqüència és tenir un suspès en aquesta assignatura, amb una qualificació final inferior a 3.

### Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Actitud al laboratori	15 %	0	0	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15
Informes pràctiques	70 %	0	0	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 13, 14
examen global	15 %	3	0,12	4, 7, 11, 13, 14, 15

### Bibliografia

- Bird, R.B.; Stewart, W.E.; Lightfoot, E.N. (2002). Transport Phenomena. Wiley. New York. USA.
- Carberry, J.J. (2001). Chemical and catalytic reaction engineering. Dover Publications. Mineola. USA.
- Coulson, J.M.; Richardson, J.F. (2002). Chemical engineering. Butterworth Heinemann. Oxford. UK. Disponible en versió electrònica.
- Izquierdo, J.F.; Cunill, F.; Tejero, J.; Iborra, Montserrat; Fité, C. (2004). Cinética de las Reacciones Químicas. Ed. Universitat de Barcelona. Barcelona. España.
- Kyle, B. (1999) Chemical and Process Thermodynamics. Prentice Hall. Upper Saddle River. USA.
- Levenspiel, O. (1993). Flujo de fluidos e intercambio de calor. Reverté. Barcelona. España.
- McCabe, W.L.; Smith, J.C.; Harriot, P. (2007). Operaciones unitarias en ingeniería química. McGraw-Hill. México, México.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. (2008). Fundamentals of Engineering Thermodynamics. John Wiley and Sons Ltd. Hoboken. USA.
- Moran, M.J.; Shapiro, H.N. (2008). Appendices to accompany Fundamentals of engineering thermodynamics. John Wiley and Sons Ltd. Hoboken. USA.
- Mott, R.L. (2006). Mecánica de fluidos. Pearson Educación: Prentice Hall. México, México.
- Perry, R.H.; Green, D.W. (1997). Perry's chemical engineering handbook. McGraw-Hill. New York. USA.