

Titulació	Tipus	Curs
2500897 Enginyeria Química	OB	3

Professor/a de contacte

Nom: Oscar Enrique Romero Ormazabal

Correu electrònic: oscar.romero.ormazabal@uab.cat

Equip docent

Laura Talens Peiro

Daniel González Alé

Laura Cervera Gracia

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Haver cursat les assignatures de: Estadística; Matemàtiques; Bases d'Experimentació en Enginyeria Química; Bases de l'Enginyeria Química; Aplicacions Informàtiques; Equacions Diferencials i Càlcul Vectorial; Cinètica Química; Circulació de Fluids; Transmissió de Calor i Termodinàmica; Termodinàmica Aplicada; Control, Instrumentació i Automatismes; Operacions de Separació; Reactors.

Objectius

Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixen transformacions químiques, físiques tant a escala microscòpica com macroscòpica. Dissenyar experiments.

Redactar d'informes de treball experimental realitzat al laboratori, omunicant eficaçment de forma escrita, els coneixements, els resultats i la seva anàlisi i les conclusions relacionats amb l'àmbit del laboratori químic i de l'enginyeria química.

Familiaritzar-se amb tècniques i muntatges experimentals. 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.

Consolidar fonaments teòrics adquirits en les assignatures prèviament cursades. Comprendre i aplicar els principis bàsics en què es fonamenta l'enginyeria química, i més concretament: balanços de matèria, energia i quantitat de moviment; equilibri entre fases i equilibri químic; cinètica dels processos de transferència de matèria, d'energia i de quantitat de moviment, i cinètica de la reacció química. Posar en pràctica les lleis fonamentals de la termodinàmica.

Demostrar que es comprenen els principals conceptes del control de processos d'enginyeria química. Aplicar en el camp de l'enginyeria química els fonaments científics i tecnològics d'automatismes i mètodes de control. Adquirir, processar, tractar i correlacionar dades experimentals mitjançant les eines adequades. Analitzar críticament dels resultats. Aplicar els conceptes d'error d'arrodoniment, anàlisi de sensibilitat, xifres significatives i propagació de l'error. Reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica. Fer una anàlisi crítica dels resultats experimentals i del treball global dut a terme.

Assumir els valors de responsabilitat i ètica professional propis de l'enginyeria química.

Desenvolupar un pensament i un raonament crítics

Treballar de manera autònoma.

Prevenir i solucionar problemes del treball en equip tot respectant la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.

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.

Competències

- "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"
- 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 produeixen transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- Assumir els valors de responsabilitat i ètica professional propis de l'enginyeria química.
- Demostrar que es comprenen els principals conceptes del control de processos d'enginyeria química.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva rea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexi sobre temes destacats d'ndole social, cient'fica o tica.
- Treball en equip
- Ètica i professionalitat.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar i avaluar la velocitat d'una reacció química.
2. Aplicar en el camp de l'enginyeria química els fonaments científics i tecnològics d'automatismes i mètodes de control.
3. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
4. Dissenyar experiments.
5. Fer una anàlisi crítica dels resultats experimentals i del treball global dut a terme.
6. 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.
7. Posar en pràctica les lleis fonamentals de la termodinàmica.
8. Prevenir i solucionar problemes.
9. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva rea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexi sobre temes destacats d'ndole social, cient'fica o tica.
10. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
11. Treballar cooperativament.
12. Treballar de manera autònoma.

Continguts

A) Sessions de laboratori (activitat dirigida)

Sessions de 3 hores, al laboratori Q6/0006. La presentació de l'assignatura es realitzarà el primer dia lectiu del segon semestre i és d'assistència obligatòria.

En aquestes sessions es realitzen les següents pràctiques:

- 1.- Reactors.
- 2.- Determinació del temps de residència en reactors.
- 3.- Control en feedback i en cascada.
- 4.- Vàlvules de control.
- 5.- Rectificació.
- 6.- Bescanviadors de calor.
- 7.- Transmissió de calor per convecció
- 8.- Cinètica química
- 9.- Determinació de propietats: Conductivitat y difusividad térmica

B) Informes de pràctiques (activitat autònoma)

Elaboració d'informes a partir de les dades obtingudes al laboratori, anàlisi i discussió de les dades obtingudes i comparació amb la bibliografia adient, càlcul de la propagació d'errors i/o anàlisi de sensibilitat. Elaboració d'exemples de càlcul detallats. Proposta d'experiments

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Presentació de les pràctiques i funcionament del laboratori. Distribució dels grups i torns.	3	0,12	3, 8, 12
Realització de les pràctiques i consolidació dels hàbits de treball al laboratori i del maneig d'equips	84	3,36	1, 2, 4, 3, 6, 5, 7, 8, 10, 9, 12, 11
Tipus: Supervisades			
Realització de l'examen	3	0,12	1, 2, 3, 6, 5, 7, 12
Tipus: Autònomes			
Elaboración de los informes de prácticas	50	2	4, 3, 6, 5, 8, 10, 9, 12, 11
Preparació de l'examen global	10	0,4	4, 3, 6, 5, 9, 12

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

En funció del nombre d'estudiants, del calendari acadèmic i del nombre d'instal·lacions experimentals, se dividiran en torns, i cada torn es dividirà en equips de treball de 2 a 3 persones màxim.

És obligatori l'ús de bata de laboratori, d'ulleres de seguretat, de material per prendre notes i haver-se llegit i entès els guions de pràctiques.

És d'extrema importància seguir les normes de seguretat.

El primer dia de treball al laboratori s'ha de portar el document de conformitat amb les normes de seguretat, una vegada s'ha llegit l'informació relacionada amb la "Seguretat als laboratoris docents" disponible al moodle de l'assignatura.

Es reservaran 15 minuts d'una sessió de cada torn, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part dels estudiants de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Actitud al laboratori. Assistència, organització i gestió del temps. Netedat i cura de la zona de treball, puntualitat, seguiment de les normes de seguretat. Es calcularà com a: 50% avaluació entre iguals i 50% avaluació del professorat.	20%	0	0	6, 8, 10, 12, 11
Examen final (individual)	30%	0	0	3, 6, 9, 12
Informes de pràctiques (Grupal)	50%	0	0	1, 2, 4, 3, 6, 5, 7, 8, 10, 9, 12, 11

L'assistència a les sessions de laboratori és obligatòria per aprovar l'assignatura. Cada sessió de no assistència descompta 1 punt sobre 10 de la nota d'actitud al laboratori. Les fraccions de retard també es tindràn en compte. Només es tractaran com absències justificades les recollides en el reglament de l'Escola d'Enginyeria.

Per aprovar l'assignatura, a més de l'assistència al laboratori, cal tenir un mínim de 5/10 de la nota global d'informes i un 4/10 de la nota de l'examen final. La nota final s'obindrà per suma ponderada de cada activitat d'avaluació segons els percentatges establerts. Aquesta suma ha de ser igual a 5.0 per aprovar. L'examen final és obligatori. L'estudiant que no obtingui aquests mínims tindrà una qualificació final inferior a 4. Cal tenir en compte que l'examen final és no recuperable, per tant suspendre'l amb una nota inferior a la indicada anteriorment, suposa no poder aprovar l'assignatura.

Les dates de les pràctiques, de lliurament d'informes, d'avaluació continuada i de l'examen es publicaran al Moodle i poden estar subjectes a canvis de programació per motius d'adaptació a possibles incidències. Sempre s'informarà al Moodle sobre aquests possibles canvis ja que aquesta és la plataforma d'intercanvi d'informació entre professors i estudiants. La calendarització de les activitats d'avaluació es donarà el primer dia de l'assignatura i es farà pública al Moodle de l'assignatura. Es preveu la següent calendarització:

- Assistència obligatòria a les sessions de pràctiques: des de la setmana 1 i fins la setmana 15. Això inclou l'assistència obligatòria a la sessió informativa que es fa el primer dia del quadrimestre.
- Exàmen final de l'assignatura: Setmana 17 aproximadament.

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professorat. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

El plagi o la còpia es consideren 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.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinàries que s'estimin oportunes, es qualificaran amb un zero les irregularitats comeses per l'estudiant que puguin conduir a una variació de la qualificació d'un acte d'avaluació.

Per tant, la còpia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicarà suspendre-la amb un zero. Les activitats d'avaluació qualificades d'aquesta forma i per aquest procediment no seran recuperables. Si és necessari superar qualsevol d'aquestes activitats d'avaluació per aprovar l'assignatura, aquesta assignatura quedarà suspesa directament, sense oportunitat de recuperarla en el mateix curs. La nota final de l'estudiant serà inferior a 4.

Els informes s'han de lliurar obligatòriament per via electrònica mitjançant el Moodle, en la data estipulada al calendari que es publicarà al Moodle. El format electrònic acceptat és pdf, amb una mida màxima de 15 Mb. Cada dia de retard en el lliurament de l'informe es penalitzarà amb 1 punt sobre 10 fins a un màxim de 6 dies laborals, moment en el qual la nota de l'informe serà de 0. Es publicarà al Moodle una guia amb el format que han de seguir els informes, la qual s'ha de seguir rigorosament. La manca de seguiment d'aquestes directrius de format per l'elaboració dels informes serà penalitzat amb 1 punt sobre 10. Adicionalment, se tindran al seu abast una guia dels apartats que calen incloure a l'informe i de l'estil per a confeccionar aquests apartats.

Matrícules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa de la UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.00. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats. En cas que hi hagi més estudiants amb una qualificació final superior a 9 que el percentatge o fracció estipulats anteriorment, s'atorgaran les matrícules d'honor als estudiants que tinguin les qualificacions finals més elevades. Els estudiants es consideraran no avaluable (NA) si no s'han presentat a les sessions pràctiques de laboratori.

Les competències transversals següents: 1) Assumir els valors de responsabilitat i ètica professional propis de l'enginyeria química, 2) Ètica i professionalitat, 3) Hàbits de pensament, 4) Hàbits de treball personal i 5) Treball en equip es treballaran i formaran part de les activitats d'avaluació de l'assignatura (actitud al laboratori, informes de pràctiques i examen final).

Bibliografia

- Aris R. Análisis de reactores. Ed. Alhambra. Madrid, 1973.
- Coulson, J. M., Richardson, J. F. Ingeniería química. Vol. 2 Operaciones unitarias. Ed. Reverté. Barcelona, 2002. Accés restringit als usuaris de la UAB <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780080490649>.
- Henley, E. J., Seader, J. D. Operaciones de separación por etapas de equilibrio en ingeniería química. Ed. Reverté. Barcelona, 1988.
- McCabe, W. L., Smith, J. C., i Harriot, P. Operaciones unitarias en ingeniería química. Ed. McGraw-Hill. Mèxic, 2007.
- King, C. J. Procesos de separación. Ed. Reverté. Barcelona, 1980.
- Levenspiel O. Ingeniería de las reacciones químicas. Ed. Limusa Wiley. México, 2004.
- Levenspiel O. The Chemical reactor omnibook. Ed. Corvallis-Oregon State University. Oregon, 2002.
- Perry, R. H., Chilton, C. H. Perry's chemical engineers' handbook. 7a ed. Ed. McGraw-Hill. New York, 1997.
- Ollero de Castro, P., Fernández, E. Control e instrumentación de procesos químicos. Ed. Síntesis. Madrid (Espanya), 1997.
- Romagnoli J. A., Palazoglu, A. Introduction to Process Control. Ed. CRC Taylor and Francis. Boca Ratón (EUA), 2006.
- Scott Fogler, H. Elementos de ingeniería de las reacciones químicas. Ed. Pearson Educación. México, 2008.
- Seborg, D. E., Edgar, T.; Mellichamp, D. A. Process Dynamics and Control. 2a edició. Ed. John Wiley & Sons. Nova York, 2004.
- Stephanopoulos, G. Chemical Process Control: An Introduction to Theory and Practice. Ed. Prentice-Hall. New Jersey, 1984.

Bibliografia digital

- Ravi, R. Vinu, R. Gummadi, S. N.. (2017). Coulson and Richardson's Chemical Engineering, Volume 3A - Chemical and Biochemical Reactors and Reaction Engineering (4th Edition). Elsevier. Retrieved from <https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCRCEVAC1/coulson-richardsons-chemical/coulson-richardsons-chemical>
- Rohani, Sohrab. (2017). Coulson and Richardson's Chemical Engineering, Volume 3B - Process Control (4th Edition). Elsevier. Retrieved from <https://app.knovel.com/hotlink/toc/id:kpCRCEVBP8/coulson-richardsons-chemical/coulson-richardsons-chemical>

Programari

MS Excel y MS Word
Matlab
Polymath
Labview
Taylor-made software for control of equipments

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PLAB) Pràctiques de laboratori	211	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	212	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	213	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt

PROVISION