

Reactors

Codi: 102402

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	3	1

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Julián Carrera Muyo

Correu electrònic: Julian.Carrera@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: Sí

Prerequisits

És absolutament recomanable haver cursat i superat les assignatures de Balanços en enginyeria química i Cinètica química per matricular-se d'aquesta assignatura.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura de Reactors és que l'alumne sigui capaç d'analitzar, avaluar, dissenyar i operar reactors químics ideals i homogenis d'acord a determinats requeriments, normes o especificacions.

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 coneixements rellevants de les ciències bàsiques, com són les matemàtiques, la química, la física i la biologia, i també principis d'economia, bioquímica, estadística i ciència de materials, per comprendre, descriure i resoldre problemes típics de l'enginyeria química.
- Aplicar el mètode científic a sistemes en què es produeixin transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Adaptar-se a entorns multidisciplinaris i internacionals.
2. Adaptar-se a situacions imprevistes.
3. Analitzar, avaluar, dissenyar i dur a terme reactors homogenis.
4. Aplicar el mètode científic per a dur a terme balanços macroscòpics de matèria, energia i quantitat de moviment.
5. Aplicar els principis bàsics del flux en reactors químics.
6. Aplicar els principis bàsics en què es fonamenten els reactors químics.
7. Aplicar i identificar conceptes bàsics relacionats amb l'enginyeria química.
8. Assumir i respectar el rol dels diversos membres de l'equip, així com els diferents nivells de dependència de l'equip.
9. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
10. Comparar les alternatives de condicions d'operació de les reaccions químiques homogènies i heterogènies.
11. Descriure i aplicar els conceptes fonamentals de cinètica biològica.
12. Desenvolupar el pensament científic.
13. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
14. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
15. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
16. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
17. Identificar, analitzar i resoldre balanços d'energia en processos químics simples.
18. Identificar, analitzar i resoldre balanços de matèria en estat estacionari i no estacionari amb reacció química o sense, en processos químics simples.
19. Identificar, gestionar i resoldre conflictes.
20. Obtenir i aplicar les equacions de disseny de reactors ideals isoterms.
21. Treballar de manera autònoma.
22. Treballar en entorns complexos o incerts i amb recursos limitats.

Continguts

1. BALANÇOS MOLARS

1.1 La velocitat de reacció

1.2 L'equació general del balanç molar

1.3 Reactors discontinus

1.4 Reactors de flux continu

2. DISSENY DE REACTORS ISOTERMS

2.1 Definició de conversió

2.2 Equacions de disseny per a reactors discontinus

2.3 Equacions de disseny per a reactors continus

2.4 Aplicació de les equacions de disseny a reactors de flux continu

2.5 Reactors en sèrie

2.6 Reaccions en fase gas

3. DISSENY DE REACTORS NO ISOTERMS EN ESTAT ESTACIONARI

3.1 El balanç d'energia

3.2 Operació adiabàtica

3.3 RCFP en estat estacionari amb bescanviador de calor

- 3.4 Conversió a l'equilibri en una operació adiabàtica
- 3.5 RCTA amb efectes de calor
- 4. DISSENY DE REACTORS NO ISOTERMS EN ESTAT NO ESTACIONARI
 - 4.1 Balanç d'energia en estat no estacionari
 - 4.2 Balanç d'energia en un RDTA
- 5. DISTRIBUCIONS DE TEMPS DE RESIDÈNCIA EN REACTORS QUÍMICS
 - 5.1 Característiques generals
 - 5.2 Mesura de la DTR
 - 5.3 Característiques de la DTR
 - 5.4 DTR en reactors ideals
 - 5.5. Diagnòstic i resolució de problemes
- 6. REACTORS CATALÍTICS
 - 6.1 Equació de disseny d'un reactor catalític de llit empaquetat
 - 6.2 Caiguda de pressió en reactors catalítics
 - 6.3 Desactivació del catalitzador

Metodologia

Aprenentatge autònom de l'alumne: Consisteix en el treball individual de cada alumne i engloba: la resolució de problemes, la recerca d'informació, la lectura de llibres, articles i casos i l'estudi individual.

Aprenentatge col·laboratiu: Consisteix en la realització de treballs en grup sobre una part de l'assignatura, a indicació del professor.

Classes magistrals: Consisteix en l'exposició per part del professor. Es mostraran als alumnes els conceptes i tècniques bàsiques amb indicacions de com complementar i aprofundir l'aprenentatge de la matèria.

Seminaris de problemes: Els alumnes resoldran problemes relacionats amb els continguts exposats a les classes magistrals. Es preten fomentar la participació activa dels alumnes en aquestes activitats.

Tutories: Trobades de grups reduïts d'alumnes amb el professor per aclarir dubtes, asesorar en la redacció d'informes, fer un seguiment dels treballs en grup o atendre a qualsevol qüestió específica. Podran ser presencials o virtuals.

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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			

Classes magistrals	30	1,2
Seminaris de problemes	15	0,6
Tipus: Supervisades		
Tutories	9	0,36
Tipus: Autònomes		
Aprenentatge autònom de l'alumne	70	2,8
Aprenentatge col·laboratiu	20	0,8

Avaluació

Avaluació

- Procés i activitats d'avaluació programades

L'assignatura consta de les següents activitats d'avaluació:

Activitat A, prova de disseny de reactors, 25% sobre la qualificació final. Es realitzarà de forma presencial al mes de novembre.

Activitat B, treball sobre disseny de reactors, 15% sobre la qualificació final. Aquest treball es realitzarà en grup i s'haurà de presentar de forma escrita i en idioma anglès.

Activitat C, examen de síntesi, 60% sobre la qualificació final. Aquest examen es realitzarà de forma presencial al mes de gener.

Cal tenir en compte que l'activitat B no és recuperable.

- Programació d'activitats d'avaluació

El calendari de les activitats d'avaluació es donarà durant la primera setmana de classes i es farà públic a través del Campus Virtual i la web de l'Escola d'Enginyeria

- Procés de recuperació

El 85% de la qualificació final es podrà recuperar en un examen presencial amb teoria i problemes. En aquesta prova de recuperació, l'alumne s'examinarà de tota la matèria de l'assignatura.

- Procediment de revisió de les qualificacions

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà una data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor de forma virtual. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

- Qualificacions especials

Matrícules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. La normativa UAB indica que les MH només es podran concedir a estudiants que hagin obtingut una qualificació final igual o superior a 9.0. Es pot atorgar fins a un 5% de MH del total d'estudiants matriculats.

- Irregularitats per part de l'estudiant, còpia i plagi

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.

- Avaluació dels estudiants repetidors

L'estudiant repetidor serà avaluat amb el mateix procediment que qualsevol altre estudiant.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
EXAMEN DE SÍNTESI	60%	4	0,16	2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22
PROVA DE DISSENY DE REACTORS	25%	2	0,08	3, 5, 6, 13, 16, 22
TREBALL DE DISSENY DE REACTORS	15%	0	0	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 21, 22

Bibliografia

- 1) H. Scott Fogler. Elementos de ingeniería de las reacciones químicas. Cuarta Edición, 2008. Pearson Educación.
- 2) O. Levenspiel. Ingeniería de las reacciones químicas. 1978. Editorial Reverté.

Programari

MS Office

Polymath 6.0