

Balanços en Enginyeria Química

2013/2014

Codi: 102405

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	1	2

Professor de contacte

Nom: Maria Teresa Vicent Huguet

Correu electrònic: Teresa.Vicent@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

Coneixements mínims necessaris per a cursar l'assignatura:

Càlcul Diferencial i Integral (nivell batxillerat)

Àlgebra Lineal (nivell batxillerat)

Objectius

Els objectius de l'assignatura son en primer lloc que l'alumne/a adquireixi els conceptes bàsics que estan relacionats en portar a terme un procés industrial i a continuació familiaritzar a l'alumne amb les eines matemàtiques que seran el punt de partida per a l'anàlisi de processos.

La major part del curs està ocupada pels càlculs de balanços de matèria i energia que són els que mes freqüentment realitzarà un enginyer químic al llarg de la seva vida professional.

Competències

- Enginyeria 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 produeixin transformacions químiques, físiques o biològiques tant a escala microscòpica com macroscòpica.
- 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
- Hàbits de pensament
- Hàbits de treball personal
- Treball en equip

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic per a dur a terme balanços macroscòpics de matèria, energia i quantitat de moviment.
2. Aplicar i identificar conceptes bàsics relacionats amb l'enginyeria química.
3. Aplicar i identificar el balanç macroscòpic de quantitat de moviment.
4. Aplicar i identificar les equacions de velocitat en transport molecular.
5. Avaluar de manera crítica el treball dut a terme.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar el pensament sistèmic.
8. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
9. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
10. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
11. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics
12. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
13. Identificar els camps d'aplicació de l'enginyeria química, la relació que té amb la indústria química i les seves implicacions energètiques, i les repercussions ambientals.
14. Identificar, analitzar i resoldre balanços d'energia en processos químics simples.
15. Identificar, analitzar i resoldre balanços de matèria en estat estacionari i no estacionari amb reacció química o sense, en processos químics simples.
16. 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.
17. Obtenir i aplicar les equacions de disseny de reactors ideals isoterms.
18. Treballar cooperativament.
19. Treballar de manera autònoma.

Continguts

Tema 1.- Introducció

La indústria de procés químic. Definicions: processos i sistemes. Operació en discontinu i en continu. Estat estacionari i no estacionari.

Tema 2.- Balanç macroscòpic de matèria en sistemes sense reacció química

2.1 Concepte de balanç. Balanç de matèria total.

2.2 Balanç de matèria aplicat a un sol component. Balanços de matèria en estat estacionari.

2.3 Sistemes amb corrents de recirculació, purga i derivació (bypass).

2.4 Balanços de matèria en estat no estacionari.

Tema 3.- Balanç macroscòpic de matèria en sistemes amb reacció química

3.1 Estequiometria. Grau de conversió. Altres paràmetres: reactiu limitant, rendiment i selectivitat. 3.2 Aplicació dels balanços de matèria a sistemes amb reacció química.

3.3 Velocitat de reacció. Dependència de la concentració i la temperatura.

3.4 Reactors ideals: obtenció de les equacions de disseny per a reactors ideals isoterms.

Tema 4.- Balanç macroscòpic d'energia

4.1 Balanç d'energia total. Energia associada a la massa i no associada.

4.2 Balanç d'energia en estat estacionari.

4.3 Balanç d'energia en estat no estacionari.

4.4 Balanç d'energia calorífica.

Metodologia

Classes de Teoria.

Classes de Problemes. Resolució de Problemes en classe i proposta de Problemes a resoldre per part de l'alumne. La col·lecció de problemes i les solucions estaran en el Campus Virtual a disposició dels alumnes.

Seminaris de reforç de Teoria i Problemes. Es podran proposar problemes i qüestions pràctiques per resoldre en classe. Es corregiran i la qualificació formarà part de la Nota de Problemes de l'assignatura

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
classes de problemes	15	0,6	1
classes de teoria	30	1,2	1, 13
seminaris	5	0,2	1
Tipus: Supervisades			
Resolució de Problemes i correcció	18	0,72	1
Tipus: Autònomes			
Resolució de Problemes	24	0,96	1
estudi	42	1,68	1, 13
tutories	4	0,16	1

Avaluació

Avaluació continuada:

3 proves parcials eliminatòries (cadascuna 30% de la nota final)

Entrega de Problemes resolts i corregits (10% de la nota final)

Prova de recuperació:

Per als alumnes que no desitgen avaluació continuada.

Els alumnes que realitzen l'avaluació continuada, poden renunciar a la nota després de la segona prova si ho comuniquen a la professora (via e-mail), i poden realitzar la prova de recuperació (90% de la nota Final).

En cap cas es realitzaran exàmens (proves d'avaluació) en dies i horaris diferents dels publicats oficialment

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Problemes	10 % de la nota final	0	0	1, 5, 8, 12, 14, 15, 17, 19

Prova Parcial 1	30% de la nota final	4	0,16	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 18, 19
Prova Parcial 2	30% de la nota final	4	0,16	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 18, 19
Prova Parcial 3	30% de la nota final	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 18, 19

Bibliografia

HIMMELBLAU, D. M., (1997), Principios Básicos y Cálculos en Ingeniería Química (2a ed.), Prentice Hall.

FELDER R.M. I ROUSSEAU R.W., (1991), Principios Elementales de los Procesos Químicos, (2a ed.), Addison-Wesley Iberoamericana.

FOGLER, H.S., (1998), Elements of Chemical Reaction Engineering, (3ª ed.), Prentice-Hall.

AUCEJO, A. i col. (1999), "Introducció a l'Enginyeria Química" , Pòrtic. Biblioteca Universitària. Ed. Enciclopèdia Catalana.

IZQUIERDO J.F. i col (2011) "Introducción a la Ingeniería Química: Problemas resueltos de Balances de Materia y Energía"Ed. Reverté