

Balanços en Enginyeria Química

2014/2015

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 de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: Sí

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Elena Eijo Rio

Gonzalo Lazaro del Peso Hernandez

Francisca Blanquez Cano

Prerequisits

Coneixements mínims necessaris per a cursar l'assignatura:

Càlcul Diferencial i Integral (nivell batxillerat)

Àlgebra Lineal (nivell batxillerat)

Es recomana cursar els cursos propedèutics si no es té el nivell requerit

Objectius

Els objectius de l'assignatura són 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 més freqüentment realitzarà un enginyer químic al llarg de la seva vida professional.

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.
- 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).

Aquestes proves consistiran en preguntes de teoria i resolució de problemes. Per a la part de problemes es podran consultar apunts de classe i llibres, però no problemes resolts ni de classe ni de llibres de col·leccions de problemes.

E

F

F

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 en el Campus Virtual per la Professora Responsable o per la Coordinació.

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

AUCEJO, A. i col. (2013), Introducció a l'Enginyeria Química Ed. Universitat de València.

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