

Circulació de Fluids

Codi: 102414
Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	2	2

Professor de contacte

Nom: Montserrat Sarra Adroguer
Correu electrònic: Montserrat.Sarra@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Prerequisits

Haver cursat l'assignatura 102405 Balanços en enginyeria química.

Objectius

L'objectiu principal és seleccionar i dissenyar els equips basats en la circulació de fluids existents en qualsevol planta industrial.

Altres objectius més concrets:

- Aplicar el balanç d'energia mecànica a l'estudi de la circulació de fluids.
- Estudiar i dimensionar els equips per al transport de fluids incompressibles.
- Coneixer l'instrumentació necessària o basada en la circulació de fluids.
- Ampliar l'aplicació del balanç d'energia mecànica a la circulació de fluids compressibles.
- Coneixer el fonament de les operacions unitàries basades en la circulació de fluids.
- Dissenyar els equips de les operacions més rellevants.

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 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.
- Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques d'un procés químic.
- "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

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, avaluar i dissenyar eficientment equips i instal·lacions per a la circulació de fluids.
2. Aplicar coneixements de matemàtiques, física i ciència de materials al dimensionament d'equips i instal·lacions per a la circulació de fluids.
3. Comparar i seleccionar amb objectivitat les diferents alternatives tècniques per als equips de circulació de fluids.
4. Comunicar eficientment, oralment i per escrit, coneixements, resultats i habilitats, tant en entorns professionals com davant de públics no experts.
5. Descriure les operacions de transport i circulació de fluids involucrades en els processos industrials de l'enginyeria química.
6. Desenvolupar el pensament científic.
7. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
8. Desenvolupar la capacitat d'anàlisi, síntesi i prospectiva.
9. Desenvolupar la curiositat i la creativitat.
10. Fer un ús eficient de les TIC en la comunicació i la transmissió d'idees i resultats.
11. Gestionar el temps i els recursos disponibles. Treballar de manera organitzada.
12. Identificar, analitzar i resoldre balanços de matèria i energia mecànica.
13. Treballar de manera autònoma.

Continguts

1.- Introducció

2.- Fluids incompressibles

2.1.- Instal·lacions per al transport de fluids

2.1.1.- Canonades accessoris i vàlvules

2.1.2.- Materials

2.2.- Balanç d'energia mecànica

2.2.1.- Formes simplificades

2.2.2.- Avaluació de les pèrdues de càrrega

2.2.3.- Aplicacions del balanç

2.3.- Transport de fluids incompressibles: bombes

2.3.1.- Càrregues i NPSH

2.3.2.- Classificació i descripció de bombes

2.3.3.- Corba característica d'una bomba centrífuga

2.4. Mesuradors de pressió i de cabal

3.- Fluids compressibles

3.1.- Balanç d'energia mecànica

3.1.1.- Circulació isoterma

- 3.1.2.- Circulació politròpica
- 3.1.3.- Circulació adiabàtica
- 3.2.- Mesuradors de cabal
- 3.3.- Transport de fluids compressibles
 - 3.3.1.-Classificació d'equips: Ventiladors, bufadors i compressors
 - 3.3.2.- Càlcul de la potència d'un compressor

4.-Operacions basades en la circulació de fluids

- 4.1.- Circulació d'un fluid al voltant d'un sòlid
- 4.2.- Llits fixes
- 4.3.- Llits fluïditzats
- 4.4.- Filtració
- 4.5.- Sedimentació

Metodologia

Classes magistrals on s'exposaran els fonaments de la circulació de fluids.

Classes de problemes per aplicar els fonaments a casos concrets.

Recerca d'informació relacionada amb la descripció d'equips per part dels alumnes.

Realització per part dels alumnes d'un treball de detall numèric d'una instal·lació.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Càlcul equips	15	0,6	1, 3
Fonaments teòrics	30	1,2	1
Tipus: Supervisades			
Selecció equips	10	0,4	3
Tipus: Autònomes			
Búsqueda d'informació	10	0,4	3, 5
Estudi	25	1	3
Resolució de problemes	45	1,8	1, 3, 4, 11

Avaluació

L'assignatura es divideix en dues parts: part A (temes 1 i 2) i part B (temes 3 i 4).

Es proposaran dues proves parcials (A i B) i un treball numèric en grups de 3.

Es podrà escollir entre avaluació continuada o avaluació única

Avaluació continuada: Treball numèric, Prova A, Prova B, Proves test a través de l'Aula Moodle i Problemes entregats a classe

Treball equips voluntari per obtenir un multiplicador (1-1.12) (no entregat equival multiplicador = 1).

Nota final=(0.25*Prova A+0.25*Prova B+ 0.25 Treball numèric+ 0.08* proves test+0.07*problemes)*multiplicador

La NO entrega de dos avaluables (problemes i/o test) implicarà automàticament l'opció d'avaluació única.

Avaluació única: Treball numèric, Prova A, Prova B

Nota final= 0.25*treball numèric+0.3 *Prova A+0.3 Prova B

En tots els casos:

Cada prova tindrà teoria i problemes. La part de teoria hi haurà a més, preguntes relacionades amb els equips. Si no s'assoleix la nota mínima de teoria del 40% no es corregirà la part de problemes.

Si en alguna de les proves A o B no s'assoleix el 50% caldrà anar a l'examen final per recuperar la part no superada.

En tots els casos caldrà obtenir una nota superior al 38% en cadascun dels ítems avaluables per poder obtenir la nota final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Problemes	7%	2	0,08	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 13
Prova	50 %	4	0,16	1, 3, 5
Prova de recuperació	50 %	4	0,16	1, 3, 5
Selecció d'equips	8%	1	0,04	3, 6, 7, 11
Treball descripció d'equips	10%	1	0,04	3, 5, 10, 11, 13
Treball numèric	25 %	3	0,12	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13

Bibliografia

J.M. Coulson, J.F. Richardson Chemical Engineering, V. 1 (1991), V. 6 (1983) Pergamon Press

W.L. Mc Cabe, J.C. Smith, P. Harriot Unit Operations of Chemical Engineering, 4th edition.McGraw-Hill Book Company, New York (1985)

E. Costa Novella Ingeniería Química 3. Flujo de fluidos. Alhambra Universidad, Madrid (1985)

- R.H. Perry, D. Green** Perry's Chemical Engineers' Handbook, 6th edition McGraw-hill, New York (1984)
- O. Levenspiel** Flujo de Fluidos. Intercambio de Calor Ed. Reverté, Barcelona (1993)
- F.M. White** Fluid Mechanics, 3th edition. McGraw-Hill, New York (1994)
- N. de Nevers** Fluid Mechanics for Chemical Engineers, 2nd edition. McGraw-Hill, New York (1991)
- R. Darby** Chemical Engineering Fluid Mechanics. Marcel Dekker, New York (1996)
- Robert L. Mott** Mecànica de fluidos aplicada, 4^a edició, Prentice Hall, Mèxico (1996)
- Ch. J. Geankoplis** Transport Processes and Unit Operations, 3^a edició, Prentice Hall, New Jersey (1993)