

Circulació de Fluids

Codi: 102414

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500897 Enginyeria Química	OB	2	2

Professor/a 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

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

a) Les activitats d'avaluació i el percentatge sobre la nota final es calcula segons l'expressió:

$$\text{Nota final} = 0.25 \cdot \text{Prova A} + 0.25 \cdot \text{Prova B} + 0.25 \cdot \text{Treball numèric} + 0.08 \cdot \text{proves test} + 0.07 \cdot \text{problemes} + 0.10 \cdot \text{treball descriptiu}$$

Per aprovar la Prova A i la Prova B cal treure un 50%, altrament caldrà recuperar la prova no superada.

Cada prova tindrà una part de teoria i una altra de problemes. Només es corregirà la part de problemes si s'obté una nota superior o igual al 40% en la part de teoria.

El treball de descripció d'equips és optatiu en grups que fa la professora de 2-3 persones.

El treball numèric consisteix en dissenyar una instal·lació senzilla per on hi ha de circular un fluid. El treball es fa cooperativament en equips que estableix la professora.

b) Programació de les activitats d'avaluació

Els treballs de descripció d'equips s'entregaran durant la setmana 3 i s'aniran corregint segons s'avanci la teoria.

Els qüestionaris (10) amb (7-15) preguntes sobre els equips es plantejaran a través de l'aula Moodle una setmana després de penjar el treball de descripció dels equips corresponents.

Al llarg del semestre es demanarà que s'entreguin alguns problemes resolts que seran corregits en sistema de co-avaluació i per la professora.

L'enunciat del treball numèric es facilitarà durant la setmana 3 i caldrà entregar la 1a versió del treball durant la setmana 7 i la versió definitiva durant la setmana 10.

La prova A es farà durant la setmana 8.

La prova B serà la setmana 20.

c) Procés de recuperació

Només es podran recuperar les proves A i B, sempre que la nota del treball numèric superi el 35%.

d) Procediment de revisió de les qualificacions

La 1a versió del treball numèric es comentarà a les sessions de tutoria i la qualificació de la versió final no serà revisable.

Per a cada prova i les recuperacions s'indicarà dia, hora i lloc quan es publiquin les notes.

e) Qualificacions

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.

Per obtenir una MH és imprescindible obtenir una bona qualificació en la 1a versió del treball numèric i exercir una tasca de líder en l'equip de treball.

f) 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. 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 còpia es podrà detectar durant la realització de la prova, però especialment durant la correcció, per la qual cosa s'anul·larà aquella activitat amb versions iguals.

En els treballs cooperatius, es recomana denunciar actituds "jetes" i "mantes" que perjudiquen el seu desenvolupament. A partir de les denúncies, es prendran mesures que poden comportar l'expulsió del grup i per tant la impossibilitat d'aprovar l'assignatura durant el mateix curs.

h) Avaluació dels repetidors.

No es guarda cap nota de cap activitat avaluadora de cursos anteriors.

A partir de la 2a matrícula, l'estudiant pot optar a una avaluació simplificada si ho notifica durant les 2 primeres setmanes del semestre.

L'avaluació simplificada consisteix en

$\text{Nota final} = 0.3 \cdot \text{prova A} + 0.3 \cdot \text{prova B} + 0.25 \cdot \text{treball numèric} + 0.15 \cdot \text{proves test}.$

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Entrega de problemes resolts	7%	3	0,12	1, 2, 5, 6, 8, 11, 12, 13
Prova A	25 %	2	0,08	1, 3, 5
Prova B	25 %	2	0,08	1, 3, 5
Proves tipus test sobre els equips	8%	1	0,04	3, 6, 7, 11
Recuperació prova A	25 %	2	0,08	1, 3, 5
Recuperació prova B	25 %	2	0,08	1, 5, 12
Treball descripció d'equips	10%	1	0,04	3, 5, 10, 11, 13
Treball numèric	25 %	2	0,08	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. McCabe, 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, 4ª edición, Prentice Hall, Mèxico (1996)

Ch. J. Geankoplis Transport Processes and Unit Operations, 3ª edición, Prentice Hall, New Jersey (1993)