

Equips de circulació de fluids i transmissió de calor

Codi: 100940
Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500253 Biotecnologia	OT	4	0

Professor/a de contacte

Nom: Francesc Gòdia Casablanca
Correu electrònic: Francesc.Godia@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

Per a cursar aquesta assignatura cal haver cursat les matèries de Matemàtiques, Mètodes Numèrics i Aplicacions Informàtiques, Fonaments d'Enginyeria Bioquímica, Processos de Separació i Purificació i Bioreactors

Objectius

L'operació d'un bioprocés a nivell industrial implica, a banda de les operacions principals de bioreacció, separació i purificació, una sèrie d'operacions auxiliars. Entre elles es troben l'entrada i sortida de líquids (medis de reacció), que cal anar transferint entre les diferents unitats que conformen el bioprocés. També cal introduir gasos en molts processos de fermentació, normalment en condicions estèrils. Pel que fa a la transmissió de calor, aquest és un aspecte indispensable per poder dur un bioprocés a les condicions òptimes de temperatura, eliminant o aportant calor, en funció de les necessitats.

En aquesta assignatura es cobreixen els fonaments bàsics i les metodologies específiques per a poder seleccionar, definir i dimensionar els equips adients per a:

- fer circular líquids: bombes
- fer circular gasos: compressors
- mesurar els cabals
- bescanviar calor

En particular, donada la seva rellevància per als processos biotecnològics, es fa especial atenció als equips d'intercanvi de calor en bioreactors, i als d'esterilització de líquids i gasos.

Competències

- Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
- Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
- Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.

- Descriure les bases del disseny i del funcionament de bioreactors i calcular, interpretar i racionalitzar els paràmetres rellevants en fenòmens de transport i els balanços de matèria i energia en els processos bioindustrials.
- Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
- Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
- Raonar de forma crítica.
- Utilitzar els fonaments de matemàtiques, física i química necessaris per a comprendre, desenvolupar i avaluar un procés biotecnològic.

Resultats d'aprenentatge

1. Adquirir nous coneixements i tècniques de forma autònoma.
2. Aplicar els recursos informàtics per a la comunicació, la recerca d'informació, el tractament de dades i el càlcul.
3. Buscar i gestionar informació procedent de diverses fonts.
4. Calcular les pèrdues de càrrega en canonades i accidents típics en la circulació de fluids.
5. Calcular un flux de calor i entendre els diferents mecanismes de transmissió de calor que hi puguin intervenir.
6. Dimensionar adequadament l'equip d'impulsió d'un fluid.
7. Dimensionar un intercanviador de calor.
8. Llegir textos especialitzats tant a llengua anglesa com a les llengües pròpies.
9. Pensar d'una forma integrada i abordar els problemes des de diferents perspectives.
10. Raonar de forma crítica.
11. Resoldre problemes de diferents aspectes rellevants en processos bioindustrials.

Continguts

Els continguts de l'assignatura es recullen en els següents temes:

1. Aspectes generals de la circulació de fluids. Fluids compressibles i incompressibles
2. Circulació de líquids. Balanç d'energia mecànica. Pèrdues de càrrega. Bombes. Mesuradors de cabal
3. Circulació de gasos. Balanç d'energia mecànica. Pèrdues de càrrega. Compressors. Mesuradors de cabal
4. Aspectes generals de la transmissió de calor. Transmissió de calor per conducció i per convecció. Equacions de velocitat.
5. Transmissió de calors en bioreactors. Bescanviadors de calor.
6. Esterilització per escalfament. Esterilització en continu i en discontinu. Esterilització per filtració.

Metodologia

L'assignatura està basada en:

- classes teòriques
- classes de problemes
- pràctiques de laboratori
- treball de l'alumne
- seminaris o tutories

En les classes teòriques es tractaran els aspectes més bàsics i conceptuals de l'assignatura. L'alumne disposarà amb antelació dels materials de la mateixa, en el Campus Virtual. També es posarà a disposició del

alumne material addicional, per exemple en forma d'articles, per tal que pugui ampliar els coneixements de l'assignatura.

En les classes de problemes, es tractaran els aspectes més quantitius de l'assignatura. L'alumne disposarà d'una col·lecció de problemes, i una part dels mateixos es resoldran a les classes de problemes, mentre que la resta serà material addicional pel treball personal de l'alumne. Aquesta és una part molt important de l'assignatura, i cal que l'alumne prepari amb antelació els problemes que es tractaran a la classe.

Les pràctiques de laboratori consistiran en la visita a diferents laboratoris del Departament d'Enginyeria Química, on es podran observar diferents equips de circulació de fluids i intercanvi de calor, i entendre els aspectes bàsics del seu funcionament

El treball propi del alumne ha de ser continu durant tot el semestre per assolir els resultats de l'aprenentatge proposats. L'alumne ha de preparar tant les classes de teoria com les de problemes amb antelació, per tal de millorar el seu rendiment. Addicionalment, els seminaris i tutories permetran resoldre dubtes que plantegin els alumnes sobre l'assignatura.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de Problemes	16	0,64	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
Classes de Teoria	32	1,28	2, 4, 5, 6, 7, 10, 11
Pràctiques de Laboratori	4	0,16	4, 5, 6, 7, 9
Tutories	7	0,28	3, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Treball propi de l'alumne	86	3,44	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura es farà en dos examens parcials corresponents a cada un dels dos blocs de l'assignatura. Els examens parcials correspondran als temes 1, 2 i 3, pel primer examen parcial, i els temes 4, 5 i 6, pel segon examen parcial. Els examens tindran una part de teoria i una de problemes. La teoria valdrà un 40% de la nota de cada parcial. Caldrà obtenir un 4 com a mínim a cada part del examen. La assignatura es podrà superar amb una nota superior a 5 com a promig dels dos parcials, amb una nota mínima de 4 a cada parcial. En cas contrari, caldrà recuperar la matèria no superada en l'examen de recuperació.

L'avaluació de l'assignatura es completarà amb una prova sobre els continguts pràctics de l'assignatura, que tindrà un pes del 10% en la qualificació global. Aquesta prova sobre els continguts pràctics no serà recuperable.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

L'assistència a les sessions pràctiques és obligatòria. L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan l'absència sigui superior al 20% de les sessions programades.

Sense perjudici d'altres mesures disciplinaries 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 copia, el plagi, l'engany, deixar copiar, etc. en qualsevol de les activitats d'avaluació implicara suspendre-la amb un zero

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació Pràctiques de laboratori	10%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Primer examen parcial. Fluids	45%	2	0,08	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11
Segon examen parcial. Calor	45%	2	0,08	1, 2, 5, 7, 9, 10, 11

Bibliografia

P.M. Doran

Principios de ingeniería de los bioprocesos

Editorial Acribia, S.A., Zaragoza (1998)

R. Darby

Chemical Engineering Fluid Mechanics

Marcel Dekker, New York (1996)

W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriot

Operaciones Unitarias de Ingeniería Química, 4a Edición,

McGraw-Hill, Madrid (1996)

C.J. Geankoplis

Transport Processes and Unit Operations, 3rd Edition,

Prentice Hall, London (1993)