

Disseny Integrat de Processos

Codi: 43327

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4314579 Enginyeria Biològica i Ambiental	OB	1	2

Professor/a de contacte

Nom: Teresa Gea Leiva

Correu electrònic: teresa.gea@uab.cat

Equip docent

Adriana Artola Casacuberta

Alfred Fernandez Castane

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

No hi han prerequisits

Objectius

Aprendre a combinar principis, eines i metodologies de les enginyeries química, biològica i ambiental per al disseny integrat i intensificació de processos, obtenint així processos econòmicament, energèticament i ambiental més eficients i sostenibles.

Els objectius d'aprenentatge inclouen per tant identificar i aplicar criteris (tecnoeconòmics i ambientals) i diferents aproximacions per a definir/seleccionar seqüències òptimes d'operacions en processos biotecnològics i ambientals, i la seva integració en biorefineries, amb especial èmfasi en les operacions de separació i en estratègies per a la intensificació d'aquests processos.

Competències

- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Aplicar els mètodes, les eines i les estratègies per desenvolupar processos i productes biotecnològics amb criteris d'estalvi energètic i sostenibilitat.
- Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental.
- Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.
- Definir i dissenyar les seqüències d'operacions de separació característiques en processos químics, biotecnològics i ambientals amb vista a augmentar els rendiments de separació i aplicant criteris d'optimització energètica.
- Integrar i utilitzar eines d'enginyeria química, ambiental i/o biològica per dissenyar sistemes biològics enfocats al tractament sostenible de residus i/o a processos biotecnològics industrials.
- Organitzar, planificar i gestionar projectes.

- Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
- Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
- Treballar en un equip multidisciplinari.
- Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Analitzar operacions de separació en processos biotecnològics i ambientals, resolent problemes de disseny i realització.
3. Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental.
4. Cercar informació en la literatura científica utilitzant els canals apropiats i integrar la informació esmentada amb capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític
5. Identificar els avantatges i els inconvenients de les diferents seqüències de separació en el tractament sostenible de residus i en processos biotecnològics industrials.
6. Integrar les diferents etapes d'un procés, seleccionant la seqüenciació i l'alternativa adequades.
7. Optimitzar energèticament els processos a partir de fer-ne una anàlisi integrada.
8. Organitzar, planificar i gestionar projectes.
9. Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, tot i ser incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
10. Que els estudiants sàpiguin aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relacionats amb la seva àrea d'estudi.
11. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
12. Tenir coneixements que aportin la base o l'oportunitat de ser originals en el desenvolupament o l'aplicació d'idees, sovint en un context de recerca.
13. Treballar en un equip multidisciplinari.
14. Utilitzar els conceptes de transferència de matèria en el disseny d'operacions de separació de contacte continu.
15. Utilitzar les eines informàtiques per complementar els coneixements en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental.

Continguts

Tema 1: Introducció. Conceptes de disseny integrat i intensificació de processos. Concepte de biorefineria.

Tema 2: Bioreactors i operació. Concepte de indústria 4.0.

Tema 3: Operacions de separació en l'àmbit de l'enginyeria de processos biotecnològics i ambientals. Classificació, equips i utilització. Mètodes de càlcul per al disseny.

Tema 4: Disseny integrat de processos biotecnològics i ambientals, i de biorefineries. Casos d'estudi.

Tema 5: Intensificació de processos. Optimització de recursos (energia, aigua, matèries primeres) i minimització de residus. Casos d'estudi.

Metodologia

Classes de Teoria: Classes magistrals amb suport de TIC.

Classes de Problemes i treball sobre Casos d'Estudi: Resolució de problemes a classe i proposta de problemes addicionals. Treball en grups d'alumnes sobre un cas d'estudi sobre bioprocessos integrats/biorefineries per a la producció sostenible de productes d'interès (bioplàstics, compostos químics, biocombustibles, etc.). Els casos d'estudi plantejats pel professorat es treballaran en grups d'alumnes, els quals hauran d'explicar i discutir els conceptes clau del cas d'estudi amb la resta de la classe.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes i casos d'estudi	12	0,48	2, 3, 4, 5, 6, 13, 14
Classes de teoria	27	1,08	5, 6, 7, 9, 11, 12, 14
Tipus: Autònomes			
Estudi	62	2,48	9, 11
Resolució de problemes i treball cas d'estudi	32	1,28	2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14

Avaluació

A) Avaluació continuada:

La nota final de l'assignatura vindrà donada per la participació en els debats i activitats a classe, la realització d'un treball en grup i presentació oral, i l'examen final.

Participació a classe 20%

Seguiment i memòria final treball en grup 20%

Presentació oral treball en grup 20%

Examen final 40% - s'exigeix una nota mínima de 4/10 en l'examen per fer mitja amb la resta d'elements d'avaluació.

B) Recuperació:

L'estudiant amb una qualificació inferior a 4 en l'examen, podrà presentar-se a la recuperació de la mateixa, sempre que hagi obtingut en la resta de les activitats de l'assignatura una qualificació mitjana superior a 3 sobre 10.

C) Procediment de revisió de les qualificacions:

Per a cada activitat d'avaluació, s'indicarà un lloc, data i hora de revisió en la que l'estudiant podrà revisar l'activitat amb el professor. En aquest context, es podran fer reclamacions sobre la nota de l'activitat, que seran avaluades pel professorat responsable de l'assignatura. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

D) Qualificacions:

Matricules d'honor. Atorgar una qualificació de matrícula d'honor és decisió del professorat responsable de l'assignatura. 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.

No es podrà obtenir la qualificació de Matrícula d'Honor si s'ha realitzat l'examen de recuperació (una part o tot).

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura.

E) 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.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen final (individual)	40%	2	0,08	2, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14
Memoria escrita cas d'estudi	20%	8	0,32	3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13, 15
Participació a classe i activitats	20%	5	0,2	2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 13, 14
Presentació i discussió cas estudi	20%	2	0,08	1, 2, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 14

Bibliografia

Recursos on-line

Integrated Bioprocess Engineering

https://app.knovel.com/web/toc.v/cid:kpIBE0002U/viewerType:toc//root_slug:integrated-bioprocess-engineering?l

Industrial Biotechnology: Products and Processes.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527807833>

Continuous Biomanufacturing - Innovative Technologies and Methods.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527699902>

Altres recursos

- Belter PA, Cussler EL, Hu W-S. 1988. Bioseparations. Downstream processing for biotechnology. John Wiley & Sons. ISBN 0-471-84737-2.
- Blanch HW, Clark DS. 1996. Biochemical Engineering. Marcel Dekker. ISBN0-8247-8949-0.
- Heinzle E, Biwer A, Cooney C. 2006. Development of Sustainable Bioprocesses: Modelling and Assessment. John Wiley & Sons, Ltd.
- Harrison RG, Todd PW, Rudge SR, Petrides DP. 2015. Bioseparations Science and Engineering. Oxford University Press. ISBN 978-0-19-539181-7.
- Kamm B, Gruber PR, Kamm M (Eds.) 2006. Biorefineries -Industrial Processes and Products. Wiley-VCH Verlag. ISBN 3-527-31027-4.
- Marcilla Gomis A. 1999. Introducció a las operaciones de separació de contacto continuo. Publicacions Universitat d'Alacant.
- Shuler ML, Kargi F (Eds.) 2002. Bioprocess Engineering. Basic concepts. 2nd Edition. Prentice Hall PTR. ISBN 0-13-081908-5.
- Stuart RT, El-Halwagi MM. 2013. Integrated Biorefineries: Design, Analysis, and Optimization. CRC Press. ISBN 9781439803462.
- Ratledge C, Kristiansen B (Eds). 2006. Basic Biotechnology. 3rd Edition. Cambridge University Press.
- Recasens Baxarias F. 2018. Procesos de separació de biotecnología industrial. Publicacions Universitat Politècnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politècnica ebook.

- Shri Ramaswamy; Bandaru V. Ramarao; Hua-Jiang Huang. 2013. Separation and Purification Technologies in Biorefineries. John Wiley & Sons Incorporated. ebook.

Programari

No s'utilitza programari específic