

Enginyeria de Bioprocessos

Codi: 43322
Crèdits: 6

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

Professor/a de contacte

Nom: David Gabriel Buguñà

Correu electrònic: david.gabriel@uab.cat

Equip docent

Pau Ferrer Alegre

María Eugenia Suarez Ojeda

Teresa Gea Leiva

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Prerequisits

No hi ha prerequisits per a aquesta assignatura

Objectius

L'objectiu principal del mòdul és que l'alumne assimili la importància dels processos biotecnològics en la situació actual i la seva potencialitat en el futur de la nostra societat. L'alumne haurà d'entendre el paper crucial de l'enginyeria de bioprocessos a la indústria del segle XXI, així com saber valorar els avantatges, inconvenients, debilitats i oportunitats que suposa l'alternativa biològica tant en processos industrials de bioproductes o biorefineries com en els processos de tractament d'efluents i residus contaminants.

Competències

- 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.
- Integrar i fer ús d'eines de biotecnologia i d'enginyeria de bioprocessos per resoldre problemàtiques en àmbits biotecnològics emergents industrials de producció de bioproductes.
- 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 tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom i 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.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar la metodologia de recerca, tècniques i recursos específics per investigar i produir resultats innovadors en l'àmbit de l'enginyeria biològica i ambiental.
2. 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
3. Contextualitzar els processos biològics en la situació industrial actual.
4. Dissenyar i gestionar un projecte de recerca en l'àmbit de l'enginyeria ambiental i biològica.
5. Identificar el procés industrial més adequat entre diferents alternatives des d'un enfocament ambiental.
6. Identificar els avantatges i els inconvenients dels processos biològics en el tractament d'efluents i residus sòlids.
7. Identificar els avantatges i els inconvenients dels processos biològics per a la producció industrial de bioproductes.
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 tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
11. 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.
12. Utilitzar els conceptes bàsics de microbiologia aplicada per dissenyar un procés biològic.

Continguts

- Estat de l'art dels processos biotecnològics en la societat actual. Conceptes de biotecnologia industrial, bioeconomia i biorefineria. Fases de la substitució d'un procés químic per un biològic.
- Microbiologia aplicada: Taxonomia. Diversitat microbiana. Enginyeria de microorganismes.
- Creixement, biocatàlisi i cinètica microbiana
- Balanços de matèria i energia en un procés biològic
- Operació d'un procés biotecnològic. Configuracions
- Alternatives biològiques al tractament d'efluents líquids urbans i industrials. Comparació dels processos fisicoquímics i biològics
- Valorització material i energètica de residus sòlids
- Oportunitats de reaprofitament dels residus actual
- Biofiltració de gasos contaminats. Disseny de possibles configuracions.

Metodologia

- 1) Classes teòriques. L'alumne adquireix els coneixements científics propis de l'assignatura assistint a les classes magistrals i complementant-les amb l'estudi personal. A més, s'aplicarà el mètode d'aprenentatge basat en casos per reforçar els coneixements dins de les classes de teoria.
- 2) Tallers de problemes i casos d'estudi. En aquestes sessions s'aplicarà la resolució de problemes i / o casos pràctics. Així mateix, a través d'activitats en grup es treballarà la capacitat d'anàlisi i síntesi i el raonament crític de l'alumne.
- 3) Tutories: Trobades de grups reduïts d'alumnes amb el professor per aclarir dubtes, a convenir només per correu electrònic institucional. Remarcar que no es respondran consultes per correu electrònic ni missatges enviats usant la missatgeria del Moodle.
- 4) Estudi autònom i en grup: Són activitats autònomes que serviran a l'estudiant per consolidar els coneixements adquirits en les activitats presencials i desenvolupar les competències corresponents

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 estudi de casos (Seminaris). Preparació i debat de casos	12	0,48	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Classes magistrals	24	0,96	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Tutories	2	0,08	9
Tipus: Supervisades			
Realització de treballs teòrics, casos, problemes en grup.	3	0,12	1, 2, 3, 5, 6, 7
Tipus: Autònomes			
Estudi personal, Lectura de llibres, articles i casos d'estudi	49	1,96	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Resolució de problemes, casos d'estudi i elaboració de treballs en grup	49	1,96	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12

Avaluació

ASPECTES COMPLEMENTARIS:

- Per superar l'assignatura és necessari obtenir una qualificació final igual o superior a 5 com promig de les diferents notes d'avaluació. Per a poder promitjar totes les avaluacions la nota mínima de l'examen ha de ser de 4 de la part de teoria i 3 per la part de problemes. Cas de no superar el mínim de l'examen l'alumne haurà de presentar-se a la prova de recuperació per superar l'assignatura
- Es considerarà que un alumne obtindrà la qualificació de "No presentat" si es dóna el següent supòsit: "la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no permet assolir la qualificació global de 5 en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles"
- Matricules d'honor (MH). Atorgar una qualificació de matrícula d'honor es 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."
- Els alumnes que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada i aportin la documentació oficial corresponent a la coordinació del Màster, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en una altra data. La coordinació vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professor de l'assignatura.
- 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.

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

RECUPERACIÓ:

- Es realitzarà una prova de recuperació d'acord al calendari establert per als estudiants que no hagin superat l'assignatura. La prova de recuperació serà escrita i inclourà un bloc teòric i un pràctic. Aquesta recuperació permetrà recuperar només la prova de teoria i problemes, el resultat de la qual serà promitjada posteriorment amb les notes d'avaluació del cas pràctic. Per a poder promitjar totes les avaluacions la nota mínima de l'examen ha de ser de 4 de la part de teoria i 3 per la part de problemes.

- D'acord al percentatge de la prova i a la normativa vigent, la prova oral del cas pràctic no podrà ser recuperada.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen problemes (individual)	20%	2	0,08	5, 6, 7, 12
Examen teòric (individual)	30%	1	0,04	3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Presentació oral dels casos pràctics (en grup)	25%	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11
Redacció d'informes de casos (en grup)	25%	7	0,28	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12

Bibliografia

A) Doran, Pauline M.- Bioprocess engineering principles. Amsterdam: Elsevier, cop. 2013 2nd ed. Accés per usuaris UAB: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780122208515>

B) Shuler, Michael L. Bioprocess engineering: Basic concepts. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, cop. 2002 2nd ed.

C) Liu, Shijie. Bioprocess engineering: kinetics, biosystems, sustainability, and reactor design. Boston: Elsevier, cop. 2020 [Bioprocess Engineering | ScienceDirect \(uab.cat\)](#)

D) Glick BR et al. "Molecular biotechnology: principles and applications of recombinant DNA" 4th Ed. 2010. ASM Press

E) Shigeo Katoh et al. "Biochemical Engineering: A Textbook for Engineers, Chemists and Biologists" 2015 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co : [Biochemical Engineering | Wiley Online Books \(uab.cat\)](#)

F) Lema JM, Suarez S. "Innovative Wastewater Treatment & Resource Recovery Technologies: Impacts on Energy, Economy and Environment". 2018. IWA Publishing.

G) Kennes C, Veiga MC. "Bioreactors for waste gas treatment". 2001. Kluwer Academic Publishers.

H) Materials diversos y artículos científicos disponibles a Moodle.

Programari

El programari utilitzat serà:

- MS Excel: per a la utilització del full de càlcul de disseny de sistemes de depuració d'aigües i gasos