

Producció Industrial de Bioproductes

Codi: 43324

Crèdits: 6

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

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Gloria González Anadón

Correu electrònic: Gloria.Gonzalez@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

Equip docent

Francesc Gòdia Casablanca

Gloria González Anadón

José Luis Montesinos Seguí

Francisco Valero Barranco

Laura Cervera Gracia

Prerequisits

Per el seguiment òptim del mòdul es necessari tenir una formació bàsica en Enginyeria Bioquímica, en aspectes com fonaments d'Enginyeria de Bioprocessos, Bioreactors i uns conceptes molt bàsics de ADN recombinant i Enginyeria genètica.

Objectius

L'objectiu d'aquest mòdul es el de familiaritzar al estudiant amb les eines mes importants utilitzades en un bioprocés, i que aprenguin a utilitzar-les en el disseny i operació de futurs bioprocessos a les seves carreres professionals. Per aconseguir-ho s'exploraran, avaluaran, dissenyaran, integraran i optimitzaran les factories cel·lulars de producció de productes biotecnològics industrials, integrant la producció i la purificació del bioproducte de manera reproduïble (concepte de BIOPAT) i econòmicament viable de la Enginyeria del bioprocés. S'explicaran les regulacions i normatives de qualitat i seguretat de bioproductes de diferents camps i es presentaran els principis en els que es basa el canvi d'escala de un bioprocés.

Competències

- 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.

- 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

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. Definir i protocol·litzar l'experimentació i la producció atenent a normes de BPL.
4. Definir i redactar protocols normalitzats de treball
5. Descriure i aplicar el disseny basat en la qualitat d'un bioprocés (Q&D).
6. Descriure i aplicar les Normes de correcta fabricació de productes per a la sanitat humana i animal.
7. Descriure la metodologia BioPAT.
8. Identificar els avantatges, els inconvenients i l'enginyeria del bioprocés de la factoria cel·lular eucariota *P. pastoris*.
9. Identificar els avantatges, els inconvenients i l'enginyeria del bioprocés de la factoria cel·lular procariota *E. coli*.
10. Identificar els avantatges, els inconvenients i l'enginyeria del bioprocés de les cèl·lules animals i vegetals com a factoria cel·lular.
11. 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.
12. 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.
13. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit.
14. Reconèixer i valorar la problemàtica del canvi d'escala en biotecnologia.
15. 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.
16. Treballar en un equip multidisciplinari

Continguts

- 1.- Introducció a la producció industrial de bioproductes. Canvi d'escala en bioreactors
- 2.- Disseny de bioprocessos basat en la qualitat.
 - 2.1.- Normes de correcta fabricació (GMPs). Bones pràctiques de laboratori (BPLs)
 - 2.2.- Quality by Design (QbD) / Process Analytical Technology (PAT)
- 3.- Factories cel·lulars: Cultiu de cèl·lules animals
- 4.- Factories cel·lulars: *Pichia pastoris*.
- 5.- Factories cel·lulars: *Escherichia coli*.

Metodologia

Classes teòriques. Classes magistrals sobre els conceptes del temari.

Seminaris. Seminaris sobre aspectes del món industrial de la Biotecnologia realitzats per experts convidats del sector.

Elaboració de treballs. Activitat en grup. Els alumnes hauran de preparar una memòria sobre temes relacionats amb el temari. Aquests treballs seran exposats y defensats en públic, y consistiran en un treball sobre un article de recerca proposat del professor.

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 Teòriques	31	1,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Seminaris	8	0,32	11, 12, 13
Tipus: Supervisades			
Elaboració de treball en grup	35	1,4	1, 2, 11, 12, 13, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Estudi	47,5	1,9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Recerca de documentació i bibliografia	24	0,96	2, 11, 12, 13, 15

Avaluació

Avaluació per curs:

Avaluació individual escrita: Suposa un 70% de la nota final. Es realitzen quatre proves parcials corresponents a diferents temes del curs amb un pes del 25% cadascuna de elles. Si en l'avaluació individual escrita l'alumne obtingués una nota inferior a 3/10 no superarà el mòdul.

Avaluació de la defensa i exposició oral d'un treball/publicació de recerca (30%)

Avaluació final:

Els estudiants que no superin l'avaluació continuada tindran una prova global de recuperació final individual escrita. Sempre que aquesta prova es superi amb una nota superior a 3/10 es farà mitjana amb la nota de l'exposició oral.

El calendari d'exàmens i les diferents activitats a realitzar dins del mòdul seran anunciats a l'inici del curs. Una vegada fixats, en cap cas es realitzaran exàmens en dates i horaris diferents.

Per a la revisió dels resultats de les avaluacions, es fixarà el moment i la manera dins dels 10 dies hàbils següents a la comunicació dels mateixos mitjançant la plataforma virtual. Si l'estudiant no es presenta a aquesta revisió, no es revisarà posteriorment aquesta activitat.

Matrícules d'honor (MH). Atorgar una qualificació de matrícula d'honor es decideix 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.

Un estudiant es considerarà no avaluable (NA) si no s'ha presentat a cap de les activitats d'avaluació.

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 implicarà suspendre-la amb un zero.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació de la exposició oral	30%	0,5	0,02	1, 2, 11, 12, 13, 15, 16
Prova parcial 1	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Prova parcial 2	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Prova parcial 3	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Prova parcial 4	17,5%	1	0,04	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15

Bibliografia

Bibliografia general:

Liu, Sh. Bioprocess Engineering. Kinetics, "Sustainability, and Reactor Design". Elsevier B.V. 2n ed. (2017). Versió digital.

Berenjian, A. "Essentials in Fermentation Technology". Springer. (2019). Versió digital.

Elmar Heinzle, Arno P. Biwer, Charles L. Cooney "Development of sustainable bioprocesses : modeling and assessment". John Wiley & Sons, Ltd 2006. Versió digital

Pauline M. Doran. "Bioprocess Engineering Principles". Academic Press. (2013). Versió digital

La resta de bibliografia específica que es fa servir per a cada part del mòdul, són articles o reviews de revistes i s'especifiquen i inclouen al Campus Virtual.

Programari

No està previst utilitzar cap programari específic de la matèria, mes enllà del bàsic de MS office. (word, powerpoint)