

**Producció Industrial de Bioproductes. Disseny i
Operació de Bioprocessos en Planta Pilot**

Codi: 42907
Crèdits: 9

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
4313772 Biotecnologia Avançada	OT	0	1

Professor de contacte

Nom: Gloria Caminal Saperas

Correu electrònic: Gloria.Caminal@uab.cat

Equip docent

Francesc Gòdia Casablanca

José Luis Montesinos Seguí

Felicitas Vázquez Lima

Gloria Caminal Saperas

Xavier Garcia Ortega

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: espanyol (spa)

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.

Finalment els coneixements teòrics es portaran a la pràctica en una planta pilot de fermentació.

Competències

- Capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.
- Integrar i fer ús d'eines de biotecnologia avançada per resoldre problemàtiques en àmbits biotecnològics emergents.
- Que els estudiants sàpiguen 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 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 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 i gestionar de manera responsable informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la biotecnologia.

Resultats d'aprenentatge

1. Capacitat de síntesi, anàlisi d'alternatives i debat crític.
2. Definir i protocol·litzar l'experimentació i la producció tenint en compte normes BPL, ISO i GMP. Definir i redactar protocols normalitzats de treball.
3. Descriure i aplicar les normatives de qualitat d'un bioprocés.
4. Descriure i aplicar les Normes de correcta fabricació de productes per a la sanitat humana i animal.
5. Descriure la metodologia PAT.
6. Dissenyar i seleccionar la millor estratègia d'operació en bioreactors convencionals.
7. Dissenyar i seleccionar l'estratègia d'operació òptima en bioreactors.
8. Dissenyar les principals operacions de separació i purificació en bioprocessos.
9. Identificar, avaluar i calcular els diferents paràmetres de disseny de bioreactors no convencionals, lilit fix, lilit fluïditzat i air-lift.
10. Identificar els avantatges, inconvenients i l'enginyeria del bioprocés de la factoria cel·lular eucariòtica *P. pastoris*.
11. Identificar els avantatges, inconvenients i l'enginyeria del bioprocés de la factoria cel·lular procariòtica *E. coli*.
12. Identificar els avantatges, inconvenients i l'enginyeria del bioprocés de les cèl·lules de mamífer com a factoria cel·lular.
13. Que els estudiants sàpiguen 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.
14. 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
15. Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant, en gran manera, amb treball autònom a autodirigit
16. Reconèixer el treball en una planta pilot de fermentació i aplicar les seves normes de funcionament.
17. Reconèixer i valorar la problemàtica del canvi d'escala en biotecnologia.
18. 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
19. Treballar en un equip multidisciplinari.
20. Utilitzar i gestionar de manera responsable informació bibliogràfica i recursos informàtics relacionats amb la biotecnologia.

Continguts

- 1.- Introducció a la producció industrial de bioproductes.
2. Canvi d'escala
 - 2.1. Criteris de canvi d'escala.
 - 2.2. Exemples pràctics.
3. Exemples pràctics de factories cel·lulars

- 3.1. Escherichia coli.
- 3.2. Pichia pastoris.
- 3.3. Cèl·lules animals y vegetals.
- 4. Qualitat en bioprocessos.
 - 4.1. Diseny basat en la qualitat. Quality by Design (QbD)
 - 4.2. Process Analytical Technology (PAT)
 - 4.2. Bones pràctiques de laboratori (BPLs)
 - 4.3. Normes de correcta fabricació (GMPs)
 - 4.4. Procediments Normalitzats de Treball (PNTs)
- 5. Operació pràctica en planta pilot de fermentació.

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 tindran que preparar una memòria sobre temes relacionats amb el temari a proposta del professor, seran exposats y defensats en públic.

Pràctiques de laboratori. Els alumnes realitzaran pràctiques en la planta pilot de fermentació, consistents en el seguiment de un procés de producció d'una proteïna recombinant.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	33,5	1,34	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Pràctiques de laboratori	20	0,8	1, 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Seminaris	4	0,16	1, 13, 14, 15, 18
Tipus: Supervisades			
Elaboració de treballs en grups	35	1,4	1, 5, 10, 11, 12, 16, 17, 18, 19, 20
Elaboració informes pràctiques laboratori	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 12, 15, 16, 18, 19
Tipus: Autònomes			
Estudi personal	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Preparació de treballs escrits i exposicions orals	24,5	0,98	1, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20

Preparació laboratori de pràctiques	10	0,4	2, 3, 4, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Recerca de documentació i bibliografia	28	1,12	1, 13, 14, 18, 19, 20

Avaluació

Avaluació d'Una presentació d'un treball escrit i la seva defensa i exposició oral en grup (25%).

Avaluació de les practiques de laboratori en planta pilot de fermentació (25%).

Avaluació individual escrita (50%): Nota mínima per aprovar el mòdul d'aquesta avaluació 3,5/10.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació treball escrit i presentació oral	25	1	0,04	1, 13, 14, 15, 18, 19, 20
Avaluació individual escrita	50	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20
Avaluació pràctiques laboratori	25	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Bibliografia

La bibliografia necessària per el seguiment del mòdul es podrà consultar a través del campus virtual. Per altre banda, l'alumne tindrà que realitzar recerques i consultes bibliogràfiques específiques per l'elaboració del seu treball en grup, recolzat per el assessorament del professorat.