

**Producció Industrial de Bioproductes**

Codi: 43324  
Crèdits: 6

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

**Professor/a de contacte**

Nom: Francisco Valero Barranco

Correu electrònic: francisco.valero@uab.cat

**Equip docent**

Francesc Gòdia Casablanca

Gloria González Anadón

José Luis Montesinos Seguí

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 reproducible (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 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 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 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.
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.
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)

## Metodologia

Classes teòriques. Classes magistrals sobre els conceptes del temari.

Seminaris. Seminaris sobre aspectes del mon 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.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes Teòriques	33	1,32	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Estudi personal	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Seminaris	4	0,16	11, 12, 13
<b>Tipus: Supervisades</b>			
Elaboració de treball en grup	35	1,4	1, 2, 11, 12, 13, 15, 16
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Recerca de documentació i bibliografia	24	0,96	2, 11, 12, 13, 15

## Avaluació

Avaluació d'un treball escrit. (20%)

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

Avaluació individual escrita (50%)

Aquestes tres proves formen part de l'avaluació continuada. Si a la prova d'avaluació individual escrita l'alumne treu una nota inferior a 3/10 no superarà el mòdul.

Els estudiants que no superin l'avaluació continuada tindran una prova de recuperació final individual escrita. Sempre que amb aquesta prova s'arribi a 3/10 es farà mitja amb les altres parts avaluable.

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 del treball escrit	20	0,5	0,02	1, 2, 11, 12, 13, 15, 16
Avaluació de la defensa i exposició oral	30	0,5	0,02	1, 2, 11, 12, 13, 15, 16
Avaluació individual escrita	50	3	0,12	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

### 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.