

# Guia docent

## 240EQ011 - 240EQ011 - Biotecnologia

Última modificació: 02/06/2022

**Unitat responsable:** Escola d'Enginyeria de Barcelona Est  
**Unitat que imparteix:** 713 - EQ - Departament d'Enginyeria Química.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2012). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2022      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català, Castellà

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Núria Saperas Plana

**Altres:** Núria Saperas Plana  
Jordi Bou Serra

### REQUISITS

Donat que l'assignatura està en procés d'extinció, sense tenir docència (només dret a examen), només podran matricular-se aquells estudiants que hagin matriculat i cursat l'assignatura en cursos anteriors, sense haver-la superat.

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Específiques:

1. Integrar-se amb facilitat a l'equip tècnic interdisciplinari i creatiu de qualsevol empresa del sector químic o centre de recerca.
2. Dissenyar productes, processos, sistemes i serveis de la indústria química, així com l'optimització d'altres ja desenvolupats, prenent com a base tecnològica les diverses àrees de l'enginyeria química, comprensives de processos i fenòmens de transport, operacions de separació i enginyeria de les reaccions químiques, nuclears, electroquímiques i bioquímiques.

### METODOLOGIES DOCENTS

Assignatura en procés d'extinció. No hi ha docència, els estudiants que la matriculin ho fan només amb dret a examen.

### OBJECTIUS D'APRENENTATGE DE L'ASSIGNATURA

La biotecnologia és una ciència multidisciplinar que integra enginyeria i ciències naturals. Dins d'aquest marc es persegueix proporcionar al futurs enginyers els coneixements necessaris per permetre una correcta comprensió i interacció amb els altres professionals amb els que poden haver de formar equip en una indústria biotecnològica (bioquímics, enzimòlegs, microbiòlegs, etc.).

### HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	27,0	18.00
Hores grup petit	27,0	18.00
Hores aprenentatge autònom	96,0	64.00

**Dedicació total:** 150 h



## CONTINGUTS

### Tema 1. Introducció. Què és la biotecnologia? Principals àrees d'aplicació de la biotecnologia. Desenvolupament històric de la biotecnologia.

**Descripció:**

Introducció. Què és la biotecnologia? Principals àrees d'aplicació de la biotecnologia. Desenvolupament de la biotecnologia.

**Objectius específics:**

Tenir una visió global dels diferents camps d'aplicació de la biotecnologia i del paper que pot jugar l'enginyer.

**Dedicació:** 2h 30m

Classes teòriques: 1h

Aprenentatge autònom: 1h 30m

### Tema 2. Organització i composició química dels éssers vius.

**Descripció:**

Tipus d'organització cel·lular. Cèl·lula procariota i eucariota. Procariotes i eucariotes d'interès en biotecnologia. Composició química dels éssers vius.

**Objectius específics:**

Conèixer que la matèria viva té una organització i una composició química molt diferent a la matèria inèrta i que la cel·lula és la unitat estructural i funcional

**Dedicació:** 3h 30m

Classes teòriques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 2h

### Tema 3. Lípids. Glúcids. Exemples d'interès biotecnològic.

**Descripció:**

Classificació dels lípids, estructura i funció. Estructura i funció dels glúcids. Monosacàrids i polisacàrids. Exemples d'interès bioquímic i / o biotecnològic.

**Objectius específics:**

Conèixer l'estructura i funció dels principals tipus de lípids i glúcids.

**Dedicació:** 6h

Classes teòriques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 3h 30m



#### Tema 4. Aminoàcids, pèptids i proteïnes. Enzims.

**Descripció:**

Funcions de les proteïnes. Aminoàcids. Enllaç peptídic. Nivells estructurals de les proteïnes. Proteïnes fibroses i globulars. Enzims. Introducció a la cinètica enzimàtica. Inhibició enzimàtica. Enzims al·lostèrics.

**Objectius específics:**

Conèixer l'estructura i funció de les proteïnes. Conèixer que els enzims són biocatalitzadors de naturalesa proteica i conèixer les seves principals propietats i mecanismes d'acció.

**Activitats vinculades:**

Activitats 1, 2 i 3.

**Dedicació:** 11h

Classes teòriques: 3h 30m

Classes pràctiques: 1h

Aprenentatge autònom: 6h 30m

#### Tema 5. Àcids nucleics. Estructura i funció.

**Descripció:**

Estructura dels àcids nucleics. Replicació, transcripció i traducció del DNA.

**Objectius específics:**

Conèixer els diferents tipus d'àcids nucleics i la seva estructura. Comprendre la relació entre l'estructura i la funció de l'ADN com a molècula portadora de la informació hereditària.

**Activitats vinculades:**

Activitat 3.

**Dedicació:** 6h 30m

Classes teòriques: 2h 30m

Aprenentatge autònom: 4h

#### Tema 6. Enginyeria genètica

**Descripció:**

Tecnologia del DNA recombinant. Etapes generals en la introducció d'un nou gen i la seva expressió. Alguns exemples concrets i problemes a resoldre.

**Objectius específics:**

Adquirir unes nocions bàsiques sobre la tecnologia de l'ADN recombinant.

**Activitats vinculades:**

Activitat 3.

**Dedicació:** 3h 30m

Grup gran/Teoria: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 2h



### Tema 7. Metabolisme. Panorama general i regulació.

**Descripció:**

Concepte i tipus de metabolisme. Catabolisme i anabolisme. Respiració aeròbia i anaeròbia. Principals tipus de fermentacions d'interès industrial. Regulació metabòlica.

**Objectius específics:**

Conèixer els principals conceptes relacionats amb el metabolisme, què s'entén com fermentació des del punt de vista bioquímic i quines són les principals fermentacions d'interès industrial. Comprendre la necessitat de regulació del metabolisme i que el seu coneixement pot ser aprofitat en ocasions per augmentar la productivitat d'un determinat procés.

**Dedicació:** 3h 30m

Classes teòriques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 2h

### Tema 8. Cultiu industrial de microorganismes.

**Descripció:**

Objectius de la indústria fermentativa. Tipus de cultius de microorganismes. Estructura general del procés fermentatiu. Bioreactors.

**Objectius específics:**

Conèixer els principals tipus de cultiu industrial de microorganismes i els seus possibles objectius. Conèixer l'estructura general d'un procés fermentatiu i quins són els seus elements principals. Conèixer els principals elements de control característics d'un bioreactor. Conèixer alguns dels principals tipus de bioreactors.

**Activitats vinculades:**

Activitats 3 i 4.

**Dedicació:** 9h

Classes teòriques: 3h 30m

Aprenentatge autònom: 5h 30m

### Tema 9. Tecnologia enzimàtica: Producció i aplicacions d'enzims.

**Descripció:**

Producció d'enzims. Principals aplicacions dels enzims industrials. Fonts d'obtenció d'enzims. Immobilització de biocatalitzadors.

**Objectius específics:**

Conèixer els principals camps d'aplicació de la producció industrial d'enzims. Conèixer els avantatges que ofereixen els microorganismes com a fonts d'enzims enfront de les fonts d'origen animal o vegetal. Conèixer les diferents tècniques d'immobilització d'enzims i els seus avantatges.

**Dedicació:** 3h 30m

Classes teòriques: 1h 30m

Aprenentatge autònom: 2h



## Tema 10. Recuperació de productes

### Descripció:

Processaments en línia de sortida: separació de insolubles, disrupció cel·lular, concentració i purificació de productes, estabilització. Exemples.

### Objectius específics:

Tenir una visió general dels passos seguits en la recuperació i purificació d'un producte biotecnològic i de les operacions unitàries més comuns.

### Activitats vinculades:

Activitats 1, 2 i 3.

### Dedicació:

3h 30m  
Classes teòriques: 1h 30m  
Aprentatge autònom: 2h

## Tema 11. Aplicacions concretes

### Descripció:

Aplicació de la biotecnologia en diferents àrees: indústria alimentària, producció d'energia a partir de biomassa, biotecnologia i medi ambient.

### Objectius específics:

Conèixer els camps d'aplicació de la biotecnologia en la indústria alimentària, especialment el cas de les begudes fermentades. Conèixer les diferents formes d'aprofitament energètic de la biomassa (bioetanol, biogàs ...). Conèixer el paper de la biotecnologia tant en la protecció (tractaments biològics de residus) com en la restauració (bioremediació) del medi ambient.

### Activitats vinculades:

Activitat 4

### Dedicació:

22h 30m  
Classes teòriques: 9h  
Aprentatge autònom: 13h 30m

## ACTIVITATS

### 1. SEMINARI

#### Descripció:

Seminari sobre tècniques experimentals. Resolució de problemes i casos.

#### Objectius específics:

Conèixer els fonaments de les tècniques experimentals que es faran servir al llarg de les sessions de laboratori. Aplicar aquests coneixements a resoldre problemes numèrics o casos pràctics.

#### Material:

Guió

#### Dedicació:

7h 30m  
Grup petit/Laboratori: 3h  
Aprentatge autònom: 4h 30m



## 2. PRÀCTICA 1

**Descripció:**

Purificació d'una proteïna d'interès comercial a partir d'un teixit animal.

**Objectius específics:**

Familiaritzar els estudiants amb un gran nombre de tècniques experimentals (extracció de proteïnes, centrifugació, precipitació, cromatografia, electroforesi de proteïnes, etc.) però no en forma de pràctiques puntuals, inconnexes, sinó seguint una seqüència lògica, integrada encarada a un objectiu final.

**Material:**

Guió

**Dedicació:** 27h

Grup petit/Laboratori: 9h

Aprenentatge autònom: 18h

## 3. PRÀCTICA 2

**Descripció:**

Purificació d'una proteïna d'origen animal a partir d'un bacteri modificada genèticament pels estudiants.

**Objectius específics:**

De la mateixa manera que en el cas anterior, es persegueix familiaritzar els estudiants amb un bon nombre de tècniques experimentals relacionades amb aquesta pràctica (enginyeria genètica, cultiu de microorganismes, disrupció cel·lular, electroforesi d'àcids nucleics, etc.) Però d'una forma integrada i com a mitjà per aconseguir un objectiu final.

**Material:**

Guió

**Lliurament:**

Informe escrit

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 6h

Aprenentatge autònom: 9h

## 4. VISITES (EN HORARI DE MATÍ)

**Descripció:**

Visita a tres empreses / Instal·lacions biotecnològiques (EN HORARI DE MATÍ)

**Objectius específics:**

Apropar la realitat pràctica allò que s'està estudiant a les classes de teoria.

**Material:**

Guió

**Dedicació:** 21h

Grup petit/Laboratori: 12h

Aprenentatge autònom: 9h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

Assignatura en procés d'extinció. Només hi ha una prova final que correspon al 100% de la nota final de l'assignatura.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Per a les proves d'avaluació continuada l'alumnat podrà portar tot el material que cregui necessari (apunts, llibres).

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Casas Alvero, Carles ... [et al.]. Ingeniería bioquímica. Madrid: Síntesis, DL 1998. ISBN 8477386110.
- Smith, John E. Biotechnology. 4th ed. New York: Cambridge University Press, 2004. ISBN 0521540771.
- Berg, Jeremy M.; Tymoczko John L.; Stryer, Lubert. Bioquímica. 6a. Barcelona: Reverté, cop. 2008. ISBN 9788429176001.
- Glazer, Alexander N.; Nikaido, Hiroshi. Microbial biotechnology : fundamentals of applied microbiology. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press, cop. 2007. ISBN 9780521842105.
- Nelson, David L.; Cox, Michael M. Lehninger principios de bioquímica. Barcelona: Omega, cop. 2015. ISBN 9788428216036.
- Alberts, Bruce. Molecular biology of the cell. New York [et al.]: Garland, cop. 2008. ISBN 9780815341062.
- Fitch, J. Patrick. An Engineering introduction to biotechnology. Bellingham (Wash.): SPIE Press, cop. 2002. ISBN 0819444979.
- Ratledge, Colin, Kristiansen, Bjorn (eds.). Basic biotechnology. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2006. ISBN 0521549582.
- Tejeda, A.; Montesinos, R. M.; Guzmán, R. Bioseparaciones. México: Pearson, 2011.
- Recasens Baxarías, Francesc J. Processos de separació de biotecnologia industrial [en línia]. Barcelona: UPC. Iniciativa Digital Politècnica, 2018 [Consulta: 22/05/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/114116>. ISBN 9788498806953.
- Bordons de Porrata-Doria, Albert. Bioquímica i microbiologia industrials. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Servei Lingüístic, 2001. ISBN 8484240533.