Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

BIOTECNOLOGIA

Coordinació: BACARDIT DALMASES, ANNA

Any acadèmic 2023-24

BIOTECNOLOGIA 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	BIOTECNOLOGIA
Codi	102346
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA
Caràcter	

Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
Grau en Enginyeria Química	3	OBLIGATÒRIA	Presencial

Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6
Tipus d'activitat, crèdits i grups	

Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
Nombre de crèdits	0.4	2.6	3
Nombre de grups	1	1	1

Coordinació	BACARDIT DALMASES, ANNA
Departament/s	ENGINYERIA INDUSTRIAL I DE L'EDIFICACIÓ
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	60 hores presencial 90 hores aprenentatge autònom
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.
Idioma/es d'impartició	Català Castellà
Distribució de crèdits	3 TEORIA 2,6 PRAULA 0,4 PRALAB

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BACARDIT DALMASES, ANNA	anna.bacardit@udl.cat	3	
SOLE FERRER, MARIA MERCE	mariamerce.sole@udl.cat	3	

Informació complementària de l'assignatura

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) a les pràctiques docents.

- Bata laboratori UdL
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química

Poden adquirir-se a través de la botiga Údels de la UdL:

Carrer de Jaume II, 67 baixos
Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera

http://www.publicacions.udl.cat/

Per al Campus Universitari d'Igualada es farà un servei específic.

L'ús d'altres equips de protecció (per exemple taps auditius, mascaretes respiratòries, guants de risc químic o elèctric, etc.) dependrà del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el personal docent responsable informarà si és necessari la utilització d'EPI's específics.

No portar els EPI's descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a sota comporta que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o hagi de sortir del mateixos. La no realització de les pràctiques docents per aquest motiu comporta les **conseqüències en l'avaluació** de l'assignatura que es descriuen en aquesta guia docent.

NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es pot anar amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit.
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia. Es pot adquirir un cobre-ulleres de protecció.
- No menjar ni beure dins el laboratori.
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris.
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.

- Seguir les instruccions del professor i dels tècnics de laboratori i consultar qualsevol dubte sobre seguretat.

Per a major informació es pot consultar el manual d'acollida del Servei de Prevenció de Riscos Laborals de la UdL que es troba a: http://www.sprl.udl.cat/alumnes/index.html

Objectius acadèmics de l'assignatura

- Consolidar els coneixements sobre la cèl·lula i les biomolècules.
- Conèixer els diferents tipus de microorganismes implicats en els processos biotecnològics.
- Comprendre el creixement de les poblacions microbianes.
- Aplicar les equacions cinètiques enzimàtiques i de creixement bacterià.
- Conèixer les aplicacions biotecnològiques més importants des del punt de vista industrial.
- Dissenyar, controlar i gestionar el sistema més adequat per al tractament d'aigües residuals.
- Determinar de les tecnologies més sostenibles d'entre diferents opcions en diferents aplicacions industrials.

Competències

Bàsiques

B01. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

B02. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

B03. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.

B04. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

B05. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Transversals

CT1. Desenvolupar una adequada comprensió i expressió oral i escrita del català i del castellà.

CT3. Implementar noves tecnologies i tecnologies de la informació i la comunicació.

CT5. Aplicar nocions essencials de pensament científic.

Generals

CG3. Sintetitzar matèries bàsiques i tecnològiques, que els capaciti per a l'aprenentatge de nous mètodes i teories, i els doti de versatilitat per adaptar-se a noves situacions.

CG4. Resoldre problemes amb iniciativa, prendre decisions, creativitat, raonament crític i de comunicar i transmetre coneixements, habilitats i destreses en el camp de l'Enginyeria Química Industrial.

Específiques

CE4. Aplicar els principis de coneixements fonamentals de la química general, química orgànica i inorgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.

CE19. Calcular balanços de matèria i energia, biotecnologia, transferència de matèria, operacions de separació,

enginyeria de la reacció química, dissenyar reactors, i valoritzar i transformar matèries primeres i recursos energètics.

CE21. Dissenyar i gestionar procediments d'experimentació aplicada, especialment per a la determinació de propietats termodinàmiques i de transport, i modelatge de fenòmens i sistemes en l'àmbit de l'enginyeria química, sistemes amb flux de fluids, transmissió de calor, operacions de transferència de matèria, cinètica de les reaccions químiques i reactors.

Continguts fonamentals de l'assignatura

1. Introducció a la biotecnologia

- Què és la biotecnologia?
- Evolució històrica de la biotecnologia
- Aplicacions de la biotecnologia

2. Microorganismes d'interès biotecnològic

- Microbiologia industrial
- Característiques dels organismes vius
- Els microorganismes com a cèl.lules
- Els microorganismes amb aplicacions industrials

3. Microorganismes d'ús industrial en biotecnologia

- Els llevats
- Els fongs
- Les bactèries
- Els actinomicets
- Les algues
- Els virus
- Els enzims
- Els hibridomes
- Els cultius cel.lulars

4. Bioquímica del creixement dels microorganismes, metabolisme i processos de fermentació

- Introducció
- Creixement cel.lular
- Metabolisme
- Rutes catabòliques
- Rutes anabòliques
- Rutes anfibòliques
- Control o inhibició de microorganismes
- Càlcul dels paràmetres per controlar el creixement bacterià

5. Cinètica dels processos microbians

- Introducció
- Modelat de la cinètica del creixement cel.lular
- Balanços de masses per bioreactors ideals

6. Disseny de bioreactors i transferència de massa

- Introducció
- Configuració dels bioreactors
- Característiques del disseny dels bioreactors
- Consideracions específiques de disseny

- Etapes de la transferència de massa
- Equacions de transferència de massa
- Determinació dels coeficients volumètrics de transferència de massa
- Efecte dels salts d'escala sobre la transferència de massa

7. Processat dels productes biotecnològics

- Introducció
- Ruptura de les cèl.lules
- Clarificació
- Concentració
- Purificació
- Ultrapurificació
- Seqüència de les etapes
- Càlcul del processat de productes biotecnològics

8. Mesura, seguiment, modelat i control dels productes biotecnològics

- Introducció
- Mesures acceptades generalment com a estàndards
- Tècniques de seguiment no estandaritzades
- Control

9. Biotecnologia blava

- Tractament d'aigües residuals
- Tractament de fangs orgànics
- Tractament de residus sòlids
- Tractament de gasos emesos
- Tractament de sòls
- Tractament d'aigües subterrànies

10. Biotecnologia vermella

- Producció d'antibiòtics

11. Biotecnologia blanca

- Producció d'àcid cítric
- Producció d'àcid glucònic
- Producció d'àcid làctic
- Producció d'enzims

12. Biotecnologia verda

- Introducció
- Biotecnologia de cèl.lules de plantes
- Tècniques de cultiu de cèl.lules de plantes

Eixos metodològics de l'assignatura

- Teoria en classes de grups grans: Classes expositives per part del professor, amb l'explicació dels conceptes, els materials i el pla de treball.
- Plantejament i resolució de problemes a l'aula.
- Per cada mòdul es proposaran exercicis de forma individual i autònoma els quals seran avaluats pel professor.
- Es realitzaran treballs de grup utilitzant la metodogia de Flipped Classroom.
- Projecte Integrador.

- El coordinador del projecte integrador farà el seguiment de les tasques encomanades en el guió que es

facilitarà a l'inici del semestre.

- Es matricularan totes les assignatures del projecte alhora. Si ja s'ha superat més del 50% de les assignatures que formen part del projecte, es podrà optar a realitzar un treball equivalent per assignatura.

Els estudiants tenen a més la responsabilitat de reforçar els seus coneixements de manera autònoma, prenent com a base el material didàctic facilitat i/o recomanat pel professor.

Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencial	Hores treball autònom
1	Classe magistral. Problemes.	Tema 1. Introducció a la biotecnologia	4	6
2	Classe magistral. Problemes.	Tema 2. Microorganismes d'interès biotecnològic	4	6
3	Classe magistral. Problemes.	Tema 3. Microrganismes d'ús industrial en biotecnologia	4	6
4	Classe magistral. Problemes.	Tema 4. Bioquímica del creixement dels microorganismes, metabolisme i processos de fermentació	4	6
5	Classe magistral. Problemes.	Tema 5. Disseny de bioreactors i transferència de massa	4	6
6	Classe magistral. Problemes.	Tema 6. Processat dels productes biotecnològics	4	6
7	Classe magistral. Problemes.	Tema 7. Mesura, seguiment, modelat i control del processat dels productes biotecnològics	4	6
8	Flipped classroom	Aplicació dels temes 1 al 7	4	6
9		Avaluació. Prova escrita temes 1 al 7		
10	Classe magistral. Problemes. Flipped classroom	Tema 8. Biotecnologia blava Tractament biològic d'aigües	4	6
11	Classe magistral. Problemes. Flipped classroom	Tema 9. Biotecnologia vermella Tractament biològic d'aigües	4	6
12	Classe magistral. Problemes. Flipped classroom	Tema 10. Biotecnologia blanca Tractament biològic d'aigües	4	6
13	Classe magistral. Problemes. Flipped classroom	Tema 11. Biotecnologia verda Tractament biològic d'aigües	4	6
14	Flipped classroom	Presentació de treballs	4	6
15	Flipped classroom	Presentació de treballs	4	6

16		Avaluació. Prova escrita dels temes restants		
17				
18		Tutories		
19		Recuperació		

Sistema d'avaluació

A la meitat del semestre hi haurà una prova parcial (E1) que correspon a la matèria impartida durant la primera part del curs. Al final del semestre hi haurà un altra prova (E2) amb tots els continguts. A més hi haurà una nota sobre els exercicis (P), una nota del projecte integrador (PI) i una nota de treball en grup (TG).

La nota final serà:

NF= 0,50((E1+E2)/2) + 0,10 P + 0,15 PI + 0,25 TG

Per a poder-la aplicar es necessita un mínim de 3 en els exàmens parcials.

Qui no hagi superat l'assignatura a la primera oportunitat podrà fer un examen final de recuperació (ER). La nota final de l'assignatura es calcularà amb la mateixa fórmula.

Les proves E1, E2, i ER es realitzaran en les dates fixades per la Direcció d'estudis.

Nota: en cas que l'estudiant no realitzi el projecte integrador o treball equivalent, la nota de l'assignatura serà de No Presentat.

L'estudiantat que compti amb el vistiplau per ser avaluat mitjançant avaluació alternativa (veure requisits i procediment a la normativa d'avaluació) haurà de realitzar l'examen 1 i l'examen 2.

Bibliografia i recursos d'informació

Ratledge, C; Kristiansen, B. Biotecnología básica. Editorial Acribia, SA. ISBN 978-84-200-1133-2

Scragg, A. Biotecnología para ingenieros. 1ªed. México,D.F: Limusa, 1996.

Smith, J.E. Biotecnología. 1ºed. Zaragoza: Acribia, 2004.

Loeveau, JY.; Bouix, M., et al. Microbiología industrial. Los microorganismos de interés industrial. ISBN 84-200-0920-2.

Renneberg, R. Biotecnología para principiantes. ISBN 978-84-291-7483-0.

Metcalf & Eddy. Ingenieria de aguas residuales: Tratamiento, vertido y reutilización. 3a. Madrid: McGraw Hill, 1995. ISBN 84-481-1607-0.

Ramalho, R.S. Tratamiento de aguas residuales. Barcelona: Reverté, 1996. ISBN 8429179755.