

**FITXA IDENTIFICATIVA****DADES DE L'ASSIGNATURA****Codi:** 33197**Nom:** Obtenció biotecnològica de productes d'interès industrial i sanitari**Cicle:** Grau**Crèdits ECTS:** 6**Curs acadèmic:** 2026-27**TITULACIONS**

Titulació	Centre	Curs	Període
1111 - Grau en Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	4	Primer quadrimestre

MATÈRIES

Titulació	Matèria	Caràcter
1111 - Grau en Biotecnologia	Optativitat	OPTATIVA

COORDINACIÓ

PARDO CUBILLOS M ISABEL

RESUM

L'assignatura cobreix els fonaments i les aplicacions de la biotecnologia industrial i sanitària, centrant-se en la identificació, el desenvolupament i la producció de biomolècules i bioproductes d'interès mitjançant organismes vius i els seus derivats. Examina la biodiversitat com a font de nous compostos i processos biotecnològics, així com l'ús d'animals, plantes, microorganismes i virus en la producció de productes amb aplicacions industrials, energètiques, farmacèutiques i mèdiques.

El programa abasta la producció sostenible de biocombustibles, aminoàcids, biopolímers i enzims, i analitza tant els processos biològics implicats com les estratègies per a la millora de soques i proteïnes. També s'explora a fons el desenvolupament de teràpies innovadores basades en enzims, àcids nucleics i aptàmers, així com la producció d'antimicrobians, vacunes i anticossos monoclonals per a la prevenció i el tractament de malalties.

Finalment, el programa examina les aplicacions emergents de la nanobiotecnologia i els nanossistemes en medicina, destacant-ne el potencial en el diagnòstic, l'administració de fàrmacs dirigida i noves estratègies terapèutiques. Tot això s'aborda des d'una perspectiva d'innovació, sostenibilitat i la transferència de la biotecnologia als sectors productiu i sanitari.



CONEXEMENTS PREVIS

RELACIÓ AMB ALTRES ASSIGNATURES DE LA MATEIXA TITULACIÓ

No s'ha especificat restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

ALTRES TIPUS DE REQUISITS

Entre les matèries prèvies més importants que es requereixen per a la comprensió d'OBPIIS hi ha la genètica, la microbiologia, la bioquímica, el metabolisme i la regulació, la biologia molecular, la genètica molecular i la biologia cel·lular, així com les assignatures del mòdul de Mètodes Instrumentals en Biotecnologia i del mòdul d'Enginyeria Bioquímica, que s'imparteixen en primer, segon i tercer curs.

COMPETÈNCIES / RESULTATS D'APRENENTATGE

1102 -

Capacitat d'interpretar dades rellevants.

Capacitat per divulgar i participar en el debat social en aspectes relacionats amb la biotecnologia i la seua utilització.

Capacitat per formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.

Capacitat per transmetre idees, problemes i solucions dins la biotecnologia.

Conèixer els diferents tipus de processos biotecnològics associats a la producció industrial.

Desenvolupament d'habilitats per emprendre estudis posteriors.

Posseir i comprendre els coneixements en biotecnologia.

Saber aplicar aquests coneixements al món professional.

Ser capaç d'avaluar les aplicacions biotecnològiques dels microorganismes.

Tenir una visió integrada del procés de R+D+I des del descobriment de nous coneixements bàsics fins al desenvolupament d'aplicacions concretes d'aquest coneixement i la introducció al mercat de nous productes biotecnològics.

1111 - Grau en Biotecnologia

Actuar con autonomía en el aprendizaje, tomando decisiones fundamentadas en diferentes contextos, emitiendo juicios en base a la experimentación y el análisis y transfiriendo el conocimiento a nuevas situaciones

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales,



teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Proposar solucions creatives i innovadores a situacions o problemes complexos, propis de l'àmbit de coneixement, per a donar resposta a les diverses necessitats professionals i socials

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

1. Diversitat biològica i bioprospecció.

Diversitat biològica com a reservori de nous productes. Eines per a la cerca de compostos d'interès. Estat actual i perspectives de la biotecnologia industrial i sanitària.

2. Organismes d'interès i aplicacions.

Animals. Plantes i cultius cel·lulars. Microorganismes: fongs filamentosos, algues, llevats, procariotes, virus. Conceptes de biorefineria i deconomia circular. Tipus de mutants útils a la indústria.

3. Biocombustibles vegetals i microbians.

Canvi climàtic i combustibles fòssils. Tipus de combustibles segons l'origen. Bioetanol, substrats, vies metabòliques implicades i organismes utilitzats. Biodièsel vegetal i microbià. Altres biocombustibles: biogàs, metà i hidrogen.

4. Producció d'aminoàcids i derivats.

Usos comercials dels aminoàcids. Mercat global. Processos per a obtenció d'aminoàcids. Tipus de ceps emprats per a la sobreproducció d'aminoàcids. Producció d'àcid L-glutàmic amb mutants de permeabilitat alterada. Producció de L-lisina: procediments químics, microbiològics i mixtos per a la seva obtenció. Aplicacions industrials dels D-aminoàcids i dels seus derivats.

5. Biopolímers a partir de plantes, algues i microbis.

Aplicacions dels polímers. Polímers d'origen vegetal, àlgic i microbià. Propietats reològiques dels polisacàrids i aplicacions. Avantatges dels polisacàrids microbians davant els vegetals. Síntesi microbiana d'homopolisacàrids i heteropolisacàrids. Producció de polihidroxialcanoats en bacteris i en plantes. Aplicacions.



6. Producció d'enzims d'ús industrial, farmacèutic/cosmètic i analític.

Orígens de la indústria dels enzims. Mercat global d'enzims. Selecció i desenvolupament de ceps productors d'enzims. Millora de proteïnes: objectius i tècniques. Proteïnes recombinants enfront de no recombinants. Enzims industrials més importants i aplicacions. Enzims d'interès farmacèutic i cosmètic. Enzims analítics més importants per al diagnòstic i la Biologia Molecular.

7. Enzims terapèutics i noves teràpies basades en àcids nucleics i aptàmers

Aplicacions terapèutiques dels enzims. Enzims utilitzats per al tractament dels problemes relacionats amb la coagulació de la sang. Enzims utilitzats per al tractament del càncer. Enzims utilitzats per al tractament del malalties/síntomes relacionades amb dèficit o mal funcionament d'enzims/proteïnes. Enzims utilitzats per a la neteja i cicatrització de ferides. Enzims utilitzats per al tractament de problemes digestius. Noves teràpies basades en àcids nucleics i aptàmers.

8. Antimicrobians contra les malalties infeccioses

Antibiòtics, pèptids antimicrobians i enzibiòtics. Objectius de la recerca sobre antibiòtics. Mètodes per a la millora de la producció d'antibiòtics. Resistències enfront dels antibiòtics. Pèptids antimicrobians i enzibiòtics (pèptid-glucà hidrolases).

9. Vacunes i anticossos monoclonalsAnticossos policlonals (APC) i monoclonals (AMC).

Preparació AMC i rastreig mitjançant phage display. Aplicacions terapèutiques dels AMC. Vacunes tradicionals i recombinants. Tecnologies per a la producció de vacunes (tradicionals, recombinants, d'àcids nucleics i toxoides). Vacunes contra el càncer: limitacions.

10. Aplicacions dels nanosistemes en medicina

Definició de nanosistemes. Nanomaterials i nanobiotecnologies. Aplicacions.

11. Pràctica 1: Obtenció de mutants de *Penicillium chrysogenum* superproductors de penicil·lina.

L'objectiu d'aquesta experiència consisteix a utilitzar una tècnica genètica, la mutació, per tal de millorar un microorganisme respecte de la soca original. En aquest cas, la millora se centra en l'obtenció de mutants superproductors de penicil·lina a partir d'una soca industrial del fong *Penicillium chrysogenum*. Aquesta pràctica tracta de demostrar que la mutació és una tècnica aleatòria que també pot donar mutants no productors de penicil·lina, o un altre tipus de mutants. Altres objectius de la pràctica són posar en coneixement de l'estudiantat un dels usos dels bioassaigs i la forma de quantificar la penicil·lina produïda en medis de cultiu.

12. Pràctica 2: Producció de dextrà per *Leuconostoc mesenteroides*.



L'objectiu d'aquesta experiència és posar en evidència la producció d'un polisacàrid, el dextrà, per part d'un bacteri: *Leuconostoc mesenteroides* CECT 394. El dextrà s'utilitza per a la fabricació de plasma sanguini artificial, i en l'elaboració d'aliments. Els objectius de la pràctica són: a) demostrar que la producció de dextrà requereix la presència de sacarosa en el medi de cultiu com a font de carboni, b) recuperar per precipitació el dextrà produït pel bacteri en medi líquid, c) quantificar el dextrà produït mitjançant mesura de la seua viscositat i d) calcular els rendiments produïts.

13. Pràctica 3: Obtenció d'àcid cítric pel fong *Aspergillus carbonarius*

Els objectius d'aquesta pràctica són: posar en evidència la producció d'aquest àcid per *A. carbonarius*, demostrar que les condicions de cultiu influeixen en el rendiment, mostrar la metodologia per a recuperar aquest àcid i per a quantificar la producció, mostrar el càlcul de rendiments.

14. Pràctica 4: Bioprospecció de microorganismes amb activitats hidrolítiques extracel·lulars.

L'objectiu d'aquesta pràctica és mostrar un procediment mitjançant el qual es poden posar de manifest activitats enzimàtiques extracel·lulars en microorganismes aïllats d'hàbitats naturals, com el sòl.

VOLUM DE TREBALL (HORES)

ACTIVITATS PRESENCIALS

Activitat	Hores
Teoria	38,00
Pràctiques a l'aula	2,00
Laboratori	20,00
Total hores	60,00

ACTIVITATS NO PRESENCIALS

Activitat	Hores
Assistència a altres activitats	0,00
Elaboració de treballs individuals o en grup	0,00
Estudi i treball autònom	0,00
Preparació de classes	90,00
Preparació d'activitats d'avaluació	0,00
Resolució de casos pràctics	0,00
Total hores	90,00

METODOLOGIA DOCENT

Contingut teòric

El contingut teòric bàsic del mòdul serà impartit pel professorat mitjançant una sèrie de classes teòriques. L'assistència a aquestes sessions és opcional per a l'estudiantat, tot i que es recomana una assistència



regular. Durant les classes, el professorat convidarà l'alumnat a expressar les seves opinions o estratègies sobre alguns dels aspectes que es tractin en el tema. Per respondre, l'estudiantat només necessitarà els coneixements que hagin adquirit en anys anteriors o el que hagin sentit als mitjans de comunicació o en la seva vida quotidiana. No hi haurà una nota específica per a això i l'objectiu és fomentar la participació de l'alumnat a través de contribucions personals al tema que es discuteix.

Contingut pràctic

Les sessions pràctiques tindran lloc durant 5 setmanes, amb una sessió de 4 hores setmanals al laboratori. L'assistència és obligatòria per a un mínim del 80 per cent de les hores pràctiques. L'estudiantat participarà en aquestes sessions en grups de 2 a 4 persones, en funció de l'activitat pràctica. Cada grup obtindrà els seus propis resultats, que registraran setmanalment en les fitxes de treball que el professorat proporcionarà a través de l'Aula Virtual; aquestes les haurà de completar l'estudiantat setmanalment. El professorat revisarà els resultats obtinguts per l'alumnat cada setmana. El professorat supervisarà i avaluarà el desenvolupament de les competències durant cada sessió pràctica, així com recopilarà els resultats de tot l'estudiantat i organitzarà una sessió de discussió sobre aquests en una sessió final; durant aquesta discussió, s'invitarà l'alumnat a extreure conclusions basades en els resultats que han obtingut ells mateixos, tenint en compte tots els problemes que hagin pogut sorgir durant les sessions pràctiques (errors en la manipulació, resultats inconsistents, etc.). Es recomana que l'estudiantat dediqui entre 1 i 1,5 hores a la setmana a processar els resultats obtinguts al laboratori i a completar les fitxes de treball.

Visites

Abans de les visites, l'alumnat ha de familiaritzar-se amb la visita proposada per poder preparar preguntes per al personal que els rebrà durant la visita. La participació en aquesta activitat és voluntària. Si per diversos motius no fos possible dur a terme aquesta activitat, es substituirà per un treball descriptiu sobre empreses de biotecnologia de la Comunitat Valenciana, utilitzant el lloc web de Bioval (<https://www.bioval.org/socios/>). Treballant en grups de 2-3 persones, l'estudiantat triarà una empresa d'aquesta associació i n'explicaran: els objectius, l'àmbit d'aplicació, la rellevància social (identificant els clients objectiu), el producte o servei que ofereix, el nombre d'empleats i si és una organització pública o privada. Presentaran les seves conclusions en una presentació de 5-10 minuts amb un suport de 5-7 diapositives. Aquestes activitats són obligatòries.

Tutories individuals

Es recomana l'estudiantat que assisteixin a un mínim de 3 hores de tutories per any per aclarir dubtes i tractar altres qüestions relacionades amb el curs.

Tutories de grup

Per a cada grup (P1 i P2), es farà una sessió de 2 hores a l'aula en les dates i horaris que s'especifiquin al calendari del curs. L'objectiu d'aquestes sessions és facilitar un debat sobre temes relacionats amb el curs que són controvertits en certs sectors de la societat, com ara si s'han d'utilitzar o no les vacunes, l'ús de medicaments homeopàtics, etc. El debat es basarà en l'evidència científica, que l'estudiantat haurà de preparar prèviament. L'avaluació de l'estudiantat es basarà en la presentació de les seves opinions al professorat abans de la sessió i en la seva participació en el debat. Les tutories en grup són obligatòries.



Estudi autònom

Es recomana que l'estudiantat dediqui almenys 2 hores a la setmana a estudiar, per tal de consolidar els seus coneixements i preparar l'examen.

AVALUACIÓ

TEORIA: 60 punts sobre 100, amb un mínim de 30 punts, obtinguts mitjançant el corresponent examen final. L'examen podrà ser de preguntes curtes, tipus test, una combinació de tots dos tipus de preguntes, o oral. Per a superar l'assignatura, l'examen de teoria haurà d'estar qualificat amb una puntuació igual o superior a 5. Assistència a classe de l'estudiant: opcional.

PRÀCTIQUES: 30 punts sobre 100, amb un mínim de 20 punts per a superar aquest bloc. Es valorarà assistència (10%), registre d'habilitats i actituds per observació directa (25%) i examen (65%). L'examen inclourà preguntes de tipus test o pregunta curta, i un problema la realització del qual requerirà de càlculs numèrics. Per a superar l'assignatura, l'examen de pràctiques haurà d'estar qualificat amb una puntuació igual o superior a 5. Assistència obligatòria: la no assistència a més d'1 sessió del total de 5 sessions de laboratori, inhabilitarà per a realitzar l'examen.

VISITES: 5 punts sobre 100. Es valorarà assistència (80%) i formulació de preguntes al personal de l'empresa (20%). Assistència opcional. Cas de no poder realitzar-se la visita, se substituirà per l'activitat "Prospecció sobre la Biotecnologia a la Comunitat Valenciana", la qual serà obligatòria. En aquest cas, la puntuació d'aquesta activitat serà de 7 punts sobre 100.

TUTORIES GRUPALS: 5 punts sobre 100 si es realitza la visita a l'empresa. Cas que la visita se substitueixi per l'activitat de "Prospecció sobre la Biotecnologia a la Comunitat Valenciana", la puntuació passarà a ser 3 punts sobre 100.

Un cop superats els components teòric o pràctic indicats anteriorment, la nota obtinguda en la primera convocatòria (gener) s'aplicarà a la segona convocatòria (juny/juliol) d'aquell curs acadèmic, però no a cursos acadèmics posteriors. Per tant, els i les estudiants poden presentar-se a l'examen teòric, a l'examen pràctic o a tots dos al juny/juliol, en funció dels resultats obtinguts al gener. Els criteris d'avaluació són els mateixos per a la primera i la segona convocatòria; les sortides de camp i les tutories en grup no es poden tornar a fer.

Els i les estudiants que repeteixen l'assignatura i que han completat el nombre mínim de sessions pràctiques requerides durant l'any acadèmic immediatament anterior poden, si ho desitgen, no assistir a les classes presencials al laboratori, però han de fer l'examen pràctic.



BIBLIOGRAFIA

Textos fonamentals: els marcats amb * cobreixen la major part del programa

*Biotechnology: The Technological Applications of Genetics and Genomics. Clark D.P., Pazdernik N.J., McGehee M.R., Rader B.A. 2025. Academic Press. Aquest és el millor llibre de text per enllaçar la biologia molecular amb les aplicacions biotecnològiques del món real. Cobreix la diversitat biològica i la bioprospecció, els organismes d'interès industrial, l'enginyeria genètica, les proteïnes recombinants, els anticossos monoclonals, les vacunes recombinants i les teràpies basades en àcids nucleics.

*Biotecnologia industrial: productes i processos. W. Soetaert, E. Vandamme (eds.) 2010. Wiley. Cobreix biorrefineries, l'economia circular, el bioetanol, el biodièsel, el biogàs, la producció d'aminoàcids, els polisacàrids microbianos, els polihidroxialcanoats, els enzims industrials i els productes d'alt valor afegit.

Immunobiologia de Janeway. K. Murphy, C. Weaver (eds.) 2022. Cobreix anticossos, anticossos monoclonals, vacunes, la resposta immunitària, la immunoteràpia, les vacunes antitumorals i la base molecular de les vacunes d'ARN.

*Principis de tecnologia de la fermentació. Autors: Stanbury P. F., Whitaker A., Hall S.J. 4a ed. 2026. Elsevier. Aquesta és l'obra de referència estàndard en biotecnologia industrial. Cobreix la selecció de microorganismes industrials, la producció d'aminoàcids, la producció d'enzims, la producció d'antibiòtics, l'escalat industrial, els bioreactors i l'optimització de soques i processos de fermentació.

The Nanobiotechnology Handbook. Y. Xie (ed.). 2012. El llibre destaca la importància de la nanobiotecnologia per a una àmplia gamma d'aplicacions mèdiques, com ara la tecnologia de cèl·lules mare i l'enginyeria de teixits, el desenvolupament i l'administració de fàrmacs, la imatge diagnòstica, el diagnòstic i els tractaments terapèutics.

Suplementari

Articles de revisió proporcionats pel professor sobre cada tema.