

Titulació	Tipus	Curs
Ciència i Tecnologia dels Aliments	OP	4

Professor/a de contacte

Nom : Antonio Casamayor Gracia

Correu electrònic : antonio.casamayor@uab.cat

Equip docent

Néstor Gomez Trias

Antonio Casamayor Gracia

Núria Sánchez Coll

Anna Maria Pujol Altarriba

Asier Gonzalez Sevine

Joaquín Ariño Carmona

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials. És molt recomanable, però, que l'estudiant repassi els continguts relacionats amb la biologia molecular (com ara els seminaris de Bioquímica-I).

Objectius

L'assignatura optativa de quart curs "Biotecnologia alimentària" (103232) s'imparteix en el segon semestre del grau de Ciència i Tecnologia dels Aliments de la UAB.

L'objectiu formatiu general d'aquesta assignatura és proporcionar a l'alumnat les capacitats transversals i específiques necessàries per comprendre els aspectes teòrics i pràctics dels diferents processos biotecnològics implicats en la transformació d'aliments, així com aquells emprats habitualment per la indústria alimentària amb l'objectiu de millorar la producció i modificar les propietats dels aliments.

Un primer gran bloc descriu les tècniques bàsiques utilitzades en biotecnologia en general, en què la tecnologia de DNA recombinant té un paper rellevant, tot i que no exclusiu. Posteriorment, s'estudien els

microorganismes de rellevància en la biotecnologia alimentària, principalment aquells implicats en processos fermentatius que participen en la producció d'aliments i begudes, així com les tècniques per a la seva manipulació genètica.

A continuació, es descriuen estratègies per a la millora tant vegetal com animal, fent èmfasi en els aspectes que involucren les tecnologies de DNA recombinant, per finalitzar amb temes específics relacionats amb el diagnòstic alimentari.

Aquest curs integra també activitats pràctiques que posaran l'alumnat en contacte amb tècniques habituals emprades en la biotecnologia alimentària.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
3. Dissenyar experiments i interpretar-ne els resultats.
4. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
5. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
6. Demostrar sensibilitat en temes mediambientals, sanitaris i socials.
7. Relacionar les característiques dels aliments amb les seves propietats físiques.
8. Avaluar el comportament dels reactors segons el mode d'operació.
9. Estructurar un projecte i aplicar-hi les eines per a gestionar-lo.
10. Analitzar la importància dels microorganismes en l'àmbit dels aliments i comprendre els factors biòtics i abiòtics que n'afecten el desenvolupament en aquests substrats
11. Reconèixer la importància dels processos fermentatius i apreciar el paper dels microorganismes en processos industrials.
12. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.

Continguts

Tema 1. Introducció a la biotecnologia alimentària. Concepte i desenvolupament històric. Aplicacions de la biotecnologia en l'alimentació. L'impacte de la tecnologia de DNA recombinant. Els aliments transgènics.

BLOC 1. TÈCNIQUES I PROCEDIMENTS BÀSICS EN BIOTECNOLOGIA DELS ALIMENTS

Tema 2. Tècniques generals de DNA recombinant. Enzims d'ús comú. Aïllament i digestió de DNA mitjançant enzims de restricció. Hibridació de DNA i RNA. Marcatge d'àcids nucleics. Amplificació de DNA mitjançant PCR. Clonació de gens. Avaluació de l'expressió gènica.

Tema 3. Bases de dades (DNA, proteïnes, expressió, etc.) i eines per a la seva utilització.

Tema 4. Expressió de proteïnes recombinants. Interès. Expressió en bacteris: vectors i característiques. Expressió en llevats: avantatges i inconvenients. Altres sistemes d'expressió.

Tema 5. Tècniques per a l'estudi de proteïnes. Tècniques d'identificació de proteïnes. Tècniques immunològiques (RIA, ELISA). La proteòmica en biotecnologia dels aliments.

BLOC 2. MILLORA BIOTECNOLÒGICA DE MICROORGANISMES EN LA PRODUCCIÓ D'ALIMENTS

Tema 6. Biotecnologia dels aliments fermentats i enginyeria genètica de bacteris acidolàctics. Bacteris acidolàctics, llevats industrials i fongs filamentosos. Fermentació làctica i alcohòlica: productes alimentaris derivats. Rutes metabòliques microbianes d'interès en la indústria alimentària. Mètodes de transformació genètica dels microorganismes d'interès alimentari i millora de la seva utilització industrial.

Tema 7. Millora genètica dels llevats industrials. Tècniques genètiques clàssiques. Transformació de llevats. Estratègies i aplicacions en llevats cervesers, vínics i de forn.

Tema 8. Aplicacions dels microorganismes en la biotecnologia dels aliments. Millora de les característiques organolèptiques. Probiòtics. Producció d'aromes, colorants i edulcorants. Producció d'enzims alimentaris. Enzims immobilitzats. Aspectes industrials.

BLOC 3. BIOTECNOLOGIA VEGETAL

Tema 9. Biotecnologia dels aliments vegetals. Variabilitat natural i millora mitjançant tècniques genètiques convencionals. Hibridació. Aplicacions del cultiu in vitro de vegetals comestibles.

Tema 10. Producció de plantes transgèniques i aplicacions. Sistemes de transformació genètica en plantes. Promotors de gens vegetals d'interès biotecnològic. Millora de la resistència als herbicides. Plantes transgèniques resistents a patògens. Millora de la resistència a estressos abiòtics.

Tema 11. Millora de les propietats organolèptiques, nutricionals i de postcollita. Nutrients i antinutrients. Modificació de proteïnes vegetals. Control biotecnològic de la maduració i del processament postcollita.

BLOC 4. MILLORA BIOTECNOLÒGICA ANIMAL

Tema 12. Animals modificats genèticament: tècniques d'obtenció i aplicacions. Transgènesi: mètodes, vectors i promotors d'interès. Millora de la productivitat. Generació de productes d'alt valor afegit en animals transgènics.

BLOC 5. BIOTECNOLOGIA I DIAGNÒSTIC ALIMENTARI

Tema 13. Tècniques basades en la identificació de DNA/RNA. Preparació de mostres. PCR i tècniques relacionades. Seqüenciació massiva de DNA. Microarrays de DNA. Exemples per a la detecció de patògens i contingut d'OMG.

Tema 14. Tècniques basades en la identificació de proteïnes. Ús d'anticossos: immunoassaigs. Tècniques luminescents. Espectrometria de masses. Biosensors. Nanobiotecnologia.

Tema 15. Aspectes legals i ètics de la modificació biotecnològica en l'alimentació.

PRÀCTIQUES

P1. Expressió heteròloga d'una lipasa en el llevat *Pichia pastoris*.*

P2. Tècniques bàsiques de biologia molecular: purificació de DNA plasmídic, anàlisi de restricció i electroforesi en gel d'agarosa, i transformació bacteriana.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tutories	2	0,08	1, 2, 4, 5, 7, 10, 11
Classes expositives	20	0,8	1, 2, 3, 7, 10, 11
Pràctiques de laboratori	6	0,24	1, 2, 3, 7, 10
Estudi i consulta de bibliografia	44	1,76	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11

La metodologia emprada en aquesta assignatura per assolir els objectius d'aprenentatge combina classes teòriques, sessions pràctiques de laboratori i activitats de resolució de problemes.

1. Classes teòriques

Sessions presencials amb suport de TIC en les quals s'exposen els conceptes fonamentals de la matèria. Aquestes classes tindran un caràcter participatiu i facilitaran que l'alumnat adquireixi tant els coneixements bàsics com els aplicats.

2. Pràctiques de laboratori

Activitats orientades a l'adquisició d'habilitats de treball al laboratori i a la comprensió experimental dels conceptes tractats a les classes teòriques.

3. Treball autònom de l'alumnat

El treball autònom consistirà en l'estudi personal dels continguts impartits a les classes teòriques, reforçat mitjançant la resolució de problemes i casos pràctics breus proposats durant les sessions. La lectura crítica del material recomanat i la cerca de publicacions rellevants (articles científics i revisions) permetran a l'alumnat assimilar i integrar els continguts teòrics, així com relacionar-los amb les seves aplicacions pràctiques en l'àmbit de la biotecnologia alimentària.

Ús restringit de la IA: Per a aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) exclusivament en tasques de suport, com la cerca bibliogràfica o d'informació, la correcció de textos o les traduccions. L'estudiant haurà d'identificar clarament quines parts han estat generades amb aquesta tecnologia, especificar les eines emprades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La no transparència de l'ús de la IA en activitats avaluable es considerarà falta d'honestedat acadèmica i pot comportar una penalització parcial o total en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos de gravetat.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exercicis al llarg del curs	20	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Pràctiques de laboratori	30	1	0,04	1, 2, 3, 10, 12
Examen final de teoria	50	2	0,08	1, 2, 3, 6, 7, 10, 11, 12

Aquesta assignatura/mòdul no preveu el sistema d'avaluació única. Tot i així, les úniques activitats presencials obligatòries són les pràctiques i l'examen final.

La puntuació màxima que es podrà obtenir és de 10 punts. L'assignatura s'aprovarà amb una qualificació global de 5,0 o superior.

El sistema d'avaluació s'organitza en tres mòduls. La qualificació final s'obté a partir de la suma de les qualificacions dels tres mòduls, amb les condicions que es descriuen a continuació.

En cas que la nota final sigui inferior a 5,0 o que es vulgui millorar la qualificació, es podrà realitzar un examen de recuperació del mòdul 1. En aquest cas, la qualificació final s'obtindrà tenint en compte la nota de l'examen de recuperació.

Mòdul 1. Teoria i problemes

- Sistema d'avaluació: proves tipus test amb respostes d'elecció múltiple.
- Pes en la qualificació global: fins a 5 punts.
- Competències avaluades: E01, E05, E08, T03.

Els exàmens seran d'entre 1 h i 1 hora 30 min de durada, amb aproximadament 30 preguntes tipus test, en les quals s'avaluarà l'adquisició de les diferents competències.

Mòdul 2. Exercicis al llarg del curs

- Sistema d'avaluació: exercicis curts i problemes proposats durant les classes de teoria. N'hi haurà per treballar individualment i d'altres en petits grups. Es podran utilitzar les aplicacions disponibles al Campus Virtual.
- Pes en la qualificació global: fins a 2 punts.
- Competències avaluades: E01, E05, E08, T01, T02, T03, T04, T08, T12.

Mòdul 3. Pràctiques de laboratori

- Sistema d'avaluació: prova escrita sobre les activitats realitzades durant les pràctiques, en un examen independent que es programarà immediatament després de finalitzar les sessions pràctiques.
- Pes en la qualificació global: fins a 3 punts, en cas d'assistència a totes les sessions pràctiques.
- Competències avaluades: E01, E05, E08, T01, T02, T03.

Es considerarà com a "No Avaluable" l'alumnat que es trobi en qualsevol de les circumstàncies següents:

1. No hagi participat en activitats d'avaluació que representin com a mínim el 15% de la nota final.
2. No realitzi l'examen del mòdul 1 ni la seva recuperació.
3. No realitzi la totalitat de les pràctiques. Atès que, generalment, només hi ha un sol grup de pràctiques, els casos de no assistència per causes de força major (exclusivament degudes a malaltia o defunció familiar fins a segon grau) seran valorats individualment pel professorat de l'assignatura.

Bibliografia

Bibliografia bàsica:

Brown, T. (2010). **Gene Cloning and DNA Analysis: An Introduction** (6a ed.). Wiley-Blackwell.

Reece, R. J. (2004). **Analysis of Genes and Genomes**. Wiley.

Howe, C. (2007). *Gene Cloning and Manipulation* (2a ed.). Cambridge University Press.

Primrose, S. B., & Twyman, R. M. (2006). *Principles of Gene Manipulation and Genomics* (7a ed.). Wiley-Blackwell.

Lee, B. H. (2015). *Fundamentals of Food Biotechnology* (2a ed.). Wiley-Blackwell.

Thieman, W. J., & Palladino, M. A. (2010). *Introduction to Biotechnology* (2a ed.). Pearson.

Bibliografia complementària:

El-Mansi, E. M. T., Bryce, C. F. A., Demain, A. L., & Allman, A. R. (2011). *Fermentation Microbiology and Biotechnology* (3a ed.). CRC Press.

Ratledge, C., & Kristiansen, B. (2006). *Basic Biotechnology* (3a ed.). Cambridge University Press.

Garibay, M. G., Quintero Ramírez, R., & López-Munguía, A. (2004). *Biotecnología alimentaria*. Limusa.

Gutiérrez, G., & Barbosa-Cánovas, G. V. (2003). *Food Science and Food Biotechnology*. CRC Press.

Heller, K. J. (2006). *Genetically Engineered Food: Methods and Detection* (2a ed.). Wiley.

Johnson-Green, P. (2002). *Introduction to Food Biotechnology*. CRC Press.

Castle, D., & Ries, N. (2009). *Nutrition and Genomics: Issues of Ethics, Law, Regulation and Communication*. Academic Press.

Yaradoddi, J. S., Meti, B. S., Mudgulkar, S. B., & Agsar, D. (Eds.). (2024). *Frontiers in Food Biotechnology*. Springer.

Montet, D., et al. (Eds.). (2023). *Lactic Acid Bacteria as Cell Factories: Synthetic Biology and Metabolic Engineering*. Elsevier.

Gutiérrez-López, G. F., et al. (Eds.). (2025). *Health-Promoting Food Ingredients during Processing*. CRC Press.

Villar-Martínez, A. A., et al. (Eds.). (2025). *Advances in Plant Biotechnology: In Vitro Production of Secondary Metabolites*. CRC Press.

Singh, R. P., & Heldman, D. R. (2025). *Introduction to Food Engineering* (6a ed.). Elsevier.

Revistes científiques recomanades:

* Food Science and Biotechnology

* The Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences

* Food Biotechnology

* Food Technology and Biotechnology

* Journal of Food Biochemistry

* Applied Food Biotechnology

Articles i revisions recomanades:

Ma, X., et al. (2018). Genome editing for global food security. *Trends in Biotechnology*, 36(2), 123-127.

Malyska, A., et al. (2016). The role of public opinion in shaping trajectories of agricultural biotechnology. *Trends in Biotechnology*, 34(7), 530-534.

Fraiture, M. A., et al. (2017). How can we better detect unauthorized GMOs in food and feed chains? *Trends in Biotechnology*, 35(6), 508-517.

Sawant, S. S., et al. (2025). Microbial fermentation in food: Impact on functional properties and nutritional enhancement. *Fermentation*, 11(1), 15.

Park, I., & Manna, M. (2025). Fermented foods as functional systems: Microbial communities and metabolites

influencing gut health. *Foods*, 14(13), 2292.

Künili, I. E., et al. (2025). Bioactive compounds in fermented foods: A systematic review. *Frontiers in Nutrition*.

Sampsell, K., et al. (2025). Current research in fermented foods: Bridging tradition and science. *Advances in Nutrition*.

Amore, A., & Philip, S. P. (2023). Artificial intelligence in food biotechnology: trends and perspectives. *Frontiers in Industrial Microbiology*.

Nature Reviews Bioengineering (2023). The future of food.

Ranjha, M. M. A. N., et al. (2022). Applications of biotechnology in food and agriculture: A mini-review. *Proceedings of the National Academy of Sciences India*.

Biology of Food. Número especial de *Cell*, volum 161, número 1 (2015).

..

Programari

NCBI- Blast

Portal per cerques per similitut de seqüències de DNA o proteïnes en bancs de dades

<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>

RCSB-Protein Data Bank (PDB)

Bank de dades de estructures 3D de proteïnes, amb el seu visualitzador

<https://www.rcsb.org/>

Swiss Institute of Bioinformatics- EXPASY

Colecció de software variat de bioinformàtica lliure i gratuït

<https://www.expasy.org/>

Uniprot

Base de dades de proteïnes amb molts links interessants

<https://www.uniprot.org/>

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.

A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TE) Teoria	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	1	Català/Castellà	segon quadrimestre	matí-mixt