

**FITXA IDENTIFICATIVA****Dades de l'Assignatura**

Codi	33193
Nom	Biotecnologia d'aliments
Cicle	Grau
Crèdits ECTS	6.0
Curs acadèmic	2020 - 2021

Titulació/titulacions

Titulació	Centre	Curs	Període
1102 - Grau de Biotecnologia	Facultat de Ciències Biològiques	4	Primer quadrimestre

Matèries

Titulació	Matèria	Caràcter
1102 - Grau de Biotecnologia	103 - Biotecnologia d'Aliments	Optativa

Coordinació

Nom	Departament
AZNAR NOVELLA, ROSA	275 - Microbiologia i Ecologia
MATALLANA REDONDO, EMILIA	30 - Bioquímica i Biologia Molecular

RESUM

L'assignatura Biotecnologia d'Aliments forma part del Títol de Grau en Biotecnologia de la Universitat de València (Pla 2009). És una assignatura de 6 crèdits ECTS inclosa en el mòdul d'optatives que es cursen durant el primer quadrimestre del curs i últim any de la Titulació. L'objectiu d'aquesta assignatura és introduir a l'estudiant en les aplicacions de la biotecnologia en la producció d'aliments, incloent tant els processos de fermentació tradicionals com l'obtenció d'organismes modificats genèticament i la repercussió que aquests "nous aliments" tenen en els diferents sectors de la indústria alimentària.

Entenem per Biotecnologia l'aplicació de principis científics i d'enginyeria per al processament de materials per agents biològics per a proveir béns i serveis. Les aplicacions biotecnològiques són tan antigues com la humanitat, especialment referent a l'alimentació. Fa més de deu mil anys, els nostres avantpassats van deixar de ser transhumants per a dedicar-se a l'agricultura i a la ramaderia. Van cercar la millora de les diferents varietats animals i vegetals mitjançant genètica àdhuc desconeixent les seues lleis. Les eines fonamentals de la biotecnologia d'aliments van ser l'aparició de mutants espontanis (variabilitat) i l'encreuament de varietats seguida de la cerca de descendència amb millors característiques organolèptiques o nutricionals (hibridació i selecció).



A la fi del segle XIX es va formular la teoria de l'herència, es va encunyar el terme gen i la genètica va començar la seua expansió. Cap a mitjan segle XX es va descobrir la base molecular de l'herència consistent en què tots els gens estan fets del mateix material molecular: l'àcid desoxiribonucleic (abreujadament DNA). Des de fa alguns anys els científics són capaços d'aïllar gens en el laboratori i construir en els tubs d'assaig molècules de DNA recombinant provinents d'espècies diferents. És l'anomenada enginyeria genètica que en alimentació es pot aplicar a la millora de la matèria primera, a la millora dels microorganismes responsables de les fermentacions o la producció biotecnològica d'additius. Es tracta per tant d'una nova tècnica genètica que aplicar en la millora dels aliments.

La Biotecnologia d'Aliments necessita d'un coneixement previ sobre la bioquímica i la fisiologia de les espècies d'animals, vegetals o microorganismes implicats en la producció de l'aliment. A açò s'ha d'unir un bon coneixement genètic. Desgraciadament ambdues situacions no són freqüents. El coneixement sobre les rutes metabòliques d'interès en tecnologia dels aliments, així com dels gens que codifiquen les proteïnes estructurals o reguladores de les mateixes, és ara com ara molt pobre. A açò s'ha d'unir uns objectius clars sobre allò que es vol millorar, és a dir es precisa conèixer que canvis nutricionals, organolèptics o texturals són d'interès en l'aliment final. Açò implica una íntima relació de la biotecnologia dels aliments amb altres disciplines relacionades amb les ciències de la vida i la tecnologia dels aliments.

CONEIXEMENTS PREVIS

Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

Altres tipus de requisits

L'estudiant compta amb els coneixements prèviament adquirits de Microbiologia, Enginyeria Genètica, Biologia Molecular i Cellular, i pot complementar aquesta formació amb altres assignatures optatives que es cursen simultàniament, com Bioprocessos Industrials, Obtenció Biotecnològica de Productes d'Interès Industrial i Sanitari i Control Microbiològic de Processos Industrials per a aconseguir una orientació en "Biotecnologia Industrial d'Aliments".

COMPETÈNCIES

1102 - Grau de Biotecnologia

- Posseir i comprendre els coneixements en biotecnologia.
- Saber aplicar aquests coneixements al món professional.
- Capacitat d'interpretar dades rellevants.
- Capacitat per transmetre idees, problemes i solucions dins la biotecnologia.
- Desenvolupament d'habilitats per emprendre estudis posteriors.



- Capacitat per formar part d'equips multidisciplinaris, per al treball en equip i la cooperació.
- Capacitat per divulgar i participar en el debat social en aspectes relacionats amb la biotecnologia i la seua utilització.
- Assimilació dels principis ètics i legals en la investigació científica en biotecnologia.
- Conèixer les estratègies de producció i millora d'aliments per mètodes biotecnològics.
- Conèixer i saber aplicar els criteris d'avaluació de riscos biotecnològics.
- Conèixer els elements fonamentals de la comunicació i percepció pública de les innovacions biotecnològiques i dels riscos que hi van associats.
- Saber utilitzar la llengua anglesa en la redacció d'informes i per interpretar informació a partir de protocols, manuals i bases de dades.
- 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.
- Ser capaç d'avaluar les aplicacions biotecnològiques dels microorganismes.
- Determinar els marcadors moleculars adients en processos de millora amb finalitats biotecnològiques.
- Dissenyar processos de manipulació i d'obtenció de productes biotecnològics.
- Analitzar a nivell molecular el resultat de la manipulació d'un organisme.

RESULTATS DE L'APRENTATGE

- Entendre en què consisteix la biotecnologia clàssica i moderna dels aliments i conèixer els desenvolupaments biotecnològics més rellevants en el sector alimentari.
- Conèixer les característiques susceptibles de manipulació genètica en vegetals, animals i microorganismes, així com les diferents aproximacions moleculars per a aconseguir millores en el procés industrial i en l'obtenció d'aliments més nutritius i saludables.
- Saber què són els nous aliments, incloent els aliments transgènics, en què es diferencien dels convencionals i les repercussions que es deriven d'aqueixes diferències.
- Conèixer i saber aplicar les normatives que regulen els aliments transgènics a Europa a nivell de la investigació, l'alliberament i la comercialització.
- Saber posicionar-se en el debat social entorn de la comercialització d'aliments transgènics i a utilitzar arguments basats en les proves i el rigor científic.

DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS



1. Introducció a biotecnologia dels aliments

TEMA 1. Introducció a la biotecnologia dels aliments.

Concepte y perspectiva històrica de la biotecnologia dels aliments. Aplicacions de la biotecnologia en la producció d'aliments. Aliments transgènics.

2. Vegetals comestibles transgènics

TEMA 2. Vegetals comestibles transgènics. Millora genètica clàssica. Avaluació en camp dels cultius transgènics. Característiques susceptibles de millora genètica: resistència a herbicides, resistència a plagues, resistència a estresses abiòtics, propietats nutricionals, propietats físicoquímiques.

3. Fermentacions alimentàries

TEMA 3. Fermentacions microbianes d'aplicació alimentària. Microorganismes implicats i rutes metabòliques. Fermentació làctica. Fermentació alcohòlica. Fermentació malolàctica. Altres rutes metabòliques d'interès en aliments.

TEMA 4. Aliments obtinguts per fermentació làctica. Productes làctics. Productes cárnic guarits. Productes vegetals fermentats.

TEMA 5. Aliments obtinguts per fermentació alcohòlica o mixta. Productes tradicionals fermentats. Begudes alcohòliques. Procés de panificació.

4. Millora genètica de bacteris àcid-làctics

TEMA 6. Millora genètica de bacteris àcid-làctics. Millora per tècniques clàssiques. Increment de la proteólisi. Producció de diacetil. Resistència a bacteriòfags. Producció de bacteriocines. Vehcles de vacunació oral.

5. Millora genètica de llevats industrials

TEMA 7. Millora genètica de llevats industrials. Millora per tècniques clàssiques. Llevats cerveceres transgèniques. Llevats forneres transgèniques. Llevats vínics transgèniques.

6. Millora biotecnològica d'animals de granja

TEMA 8. Millora biotecnològica d'animals de granja. Millora genètica clàssica. Exemples de millora mitjançant manipulació genètica: Increment de productivitat. Animals transgènics com a factories cellulars. Millora de l'aprofitament de pinsos. Canvis en la composició nutricional. Resistència a estresses abiòtics.



7. Nous aliments

TEMA 9. Nous aliments. Reglamentació i etiquetatge de nous aliments i ingredients alimentaris. Concepte d'aliments funcionals. Probiòtics, prebiòtics i simbiòtics. Ingredients funcionals, nutracéutics i nutrigenòmica.

8. Mètodes moleculars per al control de la qualitat i seguretat alimentària

TEMA 10. Mètodes moleculars per al control de la qualitat i seguretat alimentària. Identificació d'organismes d'interès: trazabilitat. Detecció d'organismes patògens o alterants, frauds alimentaris, i aliments transgènics.

9. Avaluació sanitària dels aliments transgènics

TEMA 11. Avaluació sanitària dels aliments transgènics. Composició nutricional. Avaluació de la alergenicitat, toxicitat.

10. Pràctiques de laboratori

Pràctica 1.- Detecció de transgènics.

Consistirà en l'extracció de DNA de mostres de farina de dacsa i la seua anàlisi mitjançant PCR utilitzant els kits comercialitzats per Sistemas Genómicos i habitualment utilitzats en la indústria alimentària, ExtraGenAlimentos i Autentigen-GMOscreen, respectivament.

Pràctica 2.- Elaboració d'un bio-iogurt.

Serà un exemple d'elaboració d'un aliment funcional "probiòtic". Consistirà en la fabricació d'un iogurt convencional, utilitzant un cultiu iniciador comercial YoMix® i, en paral·lel, un bio-iogurt que inclou, a més, un bacteri làctic amb propietats probiòtiques.

11. Visita a Empresa Biotecnològica

**VOLUM DE TREBALL**

ACTIVITAT	Hores	% Presencial
Classes de teoria	37,00	100
Pràctiques en laboratori	21,00	100
Tutories reglades	2,00	100
Elaboració de treballs en grup	15,00	0
Elaboració de treballs individuals	5,00	0
Estudi i treball autònom	45,00	0
Lectures de material complementari	5,00	0
Preparació d'activitats d'avaluació	5,00	0
Preparació de classes de teoria	10,00	0
Preparació de classes pràctiques i de problemes	5,00	0
TOTAL	150,00	

METODOLOGIA DOCENT**CLASSES TEÒRIQUES**

Els continguts del programa seran presentats pel professor en 2-3 sessions d'una hora setmanals.

L'assistència a les sessions de teoria és facultativa per part de l'estudiant però es recomana un seguiment regular.

CLASSES PRÀCTIQUES

L'assignatura inclou 4 sessions de 4 h que es realitzaran en el laboratori i permetran als estudiants prendre contacte amb metodologies relacionades amb la biotecnologia d'aliments. L'assistència és obligatòria i es realitzarà un seguiment directe i personalitzat de l'aprenentatge que es reflectirà en l'avaluació.

DEBATS

Tots els alumnes hauran de realitzar un treball en grup consistent en la preparació d'un tema d'actualitat sobre Biotecnologia d'Aliments per al seu debat i discussió davant la classe. Aquesta tasca es durà a terme en grups de 3 persones. Les instruccions generals es facilitaran en la documentació que estarà accessible als estudiants en aula virtual.

TUTORIES

Es plantegen com a sessions d'orientació i seguiment del procés d'aprenentatge.

VISITA A EMPRESA

S'ha previst la visita a una empresa Biotecnològica situada a la Comunitat Valenciana. Els estudiants podran elaborar un informe sobre la visita, documentant-se sobre la seua activitat i la repercussió en el sector de l'alimentació.

APRENTATGE INDIVIDUAL

Es recomana una dedicació prèvia de mitja hora per sessió de teoria, per a conèixer els continguts que es



van a presentar i, d'almenys 2 hores per setmana d'estudi per a assentar coneixements i preparar l'examen.

ALTRES CONSIDERACIONS

La distribució de la docència i la relació entre activitats presencials i no presencials podrà modificar-se al llarg del curs si les condicions sanitàries el requereixen.

AVALUACIÓ

Es considera fonamental per a l'avaluació de l'aprenentatge dut a terme per l'estudiant la constatació directa del seu nivell mitjançant les tutories realitzades al llarg del curs, l'orientació que puga aportar sobre l'estat d'adquisició de coneixements bàsics a través de les sessions de discussió i la relació establida amb el professor en el laboratori. És necessari per a aprovar haver obtingut un mínim de 5 punts sobre 10 amb la següent distribució:

TEORIA: 6 punts sobre 10. Mínim necessari per a superar la teoria: 3 punts, obtinguts en l'examen final.

PRÀCTIQUES: 2 punts sobre 10.

- Assistència és obligatòria: dóna dret a examen (mínim 2 sessions).
- Examen pràctiques: fins a 2 punts (mínim 1 punt: l'avaluació de pràctiques s'ha de superar de manera independent a la de teoria).

DEBATS: 2 punts sobre 10.

- Realització obligatòria (fins a 1,5 punts)
- Assistència obligatòria i participació en el debat (fins a 0,5)
- No hi ha punts mínims per a superar aquesta part

ALTRES ACTIVITATS: L'informe de la visita a l'empresa i altres activitats opcionals que es plantegin es valoraran, sense mínim obligatori, i fins a un màxim d'1 punt a sumar a la qualificació sobre 10 obtinguda a partir dels tres apartats anteriors.

Amb les puntuacions mínimes en teoria i pràctiques (3 + 1) no s'aprova l'assignatura ja que si no s'obté puntuació de cap dels altres apartats (Debats i altres activitats) no s'aconseguiran els 5 punts necessaris per a aprovar. Una vegada superada cadascuna de les parts de l'avaluació a dalt indicades, la qualificació obtinguda es conservarà fins a la segona convocatòria (juliol) si alguna de les parts no fóra superada al juny. Hi haurà, per tant, un examen de teoria i un examen de pràctiques en segona convocatòria, a les qualificacions de la qual, una vegada superats tots dos de forma independent, se sumarà la qualificació prèviament obtinguda en el debat/treball de grup i altres activitats, si les hi hagués.

REFERÈNCIES



Bàsiques

- Renneberg, R. (2008). Biotecnología para principiantes. Ed. Reverté, S.A. Barcelona.
- Ramón, D., Cassiman, B. Gil, J.V., González, R., Palomeras, N. (2006). Biotecnología y alimentación. Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Madrid.
- Ratledge, C, Kristiansen, B. (2009). Biotecnología Básica. EU Biotech Consulting. Norway.
- Lee Byong H. (2000). Fundamentos de biotecnología de alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Shetti, K. (2006) Food Biotechnology. Tailor and Francis.
- Glick, B.R., Pasternak, J.J. (2010) Molecular Biotechnology. ASM Press.
- Glazer, A.N., Nikaido, H. (2007) Microbial biotechnology. Fundamentals and applied microbiology. Cambridge University Press.
- Mozzi, F., Raya, R.R., Vignolo, G.M. (2010). Biotechnology of Lactic Acid Bacteria: Novel Applications. Wiley-Blackwell.

Complementàries

- Ramón, D. (1999). Los genes que comemos. Ed. Algar. Alzira.
- Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT). Cuadernos de preguntas y respuestas sobre biotecnología. Acceso gratuito en formato pdf. <http://www.sebiot.org/>
- Sociedad Española de Biotecnología (2000). La Biotecnología aplicada a la agricultura. Ed. Eumedia. Madrid.
- García-Olmedo, F. (1998). La tercera revolución verde. Plantas con luz propia. Ed. Debate. Madrid
- Grierson, D., Covey, S.N. (1991). Biología Molecular de las plantas. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Smith, J.E. 2006. Biotecnología. Ed. Acribia S.A., Zaragoza.
- Ramón, D. 1999. La biotecnología y la agroalimentación. En Promoción y difusión de la biotecnología en España (pp. 79-81). GABIOTEC, Madrid.
- Ward, O.P. 1991. Biotecnología de la fermentación. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Lindsey, K. 1992. Biotecnología vegetal agrícola. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- Muñoz, E. 2003. Biotecnología y sociedad. Encuentros y desencuentros. Ed. Akal. Madrid.
- Muñoz, E. 2004. Plantas transgénicas: las caras contrapuestas del progreso. Ed. Erein. Donostia.

ADDENDA COVID-19

Aquesta addenda només s'activarà si la situació sanitària ho requereix i previ acord del Consell de Govern