



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE
**BIOTECNOLOGÍA PARA LA
MEJORA DE PROCESOS Y
PRODUCTOS ALIMENTARIOS**

Coordinación: ELEZ MARTINEZ, PEDRO

Año académico 2017-18

Información general de la asignatura

Denominación	BIOTECNOLOGÍA PARA LA MEJORA DE PROCESOS Y PRODUCTOS ALIMENTARIOS			
Código	101633			
Semestre de impartición	1R Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
Carácter	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Biotecnología	4	OPTATIVA	Presencial
Número de créditos ECTS	6			
Grupos	1GG,2GM			
Créditos teóricos	0			
Créditos prácticos	0			
Coordinación	ELEZ MARTINEZ, PEDRO			
Departamento/s	TECNOLOGIA D'ALIMENTS			
Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante	60 horas presencials 90 horas no presencials			
Información importante sobre tratamiento de datos	Consulte este enlace para obtener más información.			
Idioma/es de impartición	Català 75% Castellà 25%			
Horario de tutoría/lugar	<p>Jordi Pagán i Gilabert (coordinador) Centre: ETSEA Departament: Tecnologia d'Aliments Despatx: 3.11 Horari consulta: Concertar cita previa Telèfon: 973702554</p> <p>Pedro Elez Martínez Centre: ETSEA Departament: Tecnologia d'Aliments Despatx: 2.1.09.2 Horari consulta: Concertar cita previa Telèfon: 973702601</p>			

Profesor/a (es/as)	Dirección electrónica profesor/a (es/as)	Créditos impartidos por el profesorado	Horario de tutoría/lugar
ELEZ MARTINEZ, PEDRO	pelez@tecal.udl.cat	1,5	
CUBERO MÁRQUEZ, MIGUEL ÁNGEL	macubero@tecal.udl.cat	5,5	

Información complementaria de la asignatura

La assignatura **Bioteχνologia per a la millora de processos i productes alimentaris** tracta bàsicament de la aplicació d'enzims industrials a tecnologia d'aliments que en molts casos permet millorar la eficiència de molts processos alimentaris, o be d'algunes etapes dintre dels processos que actualment es desenvolupen mitjançant altres tecnologies. La millora de la qualitat dels productes finals es l'objectiu final d'aquesta matèria. L'assignatura també abordarà els principis i metodologies dels biosensors i les seves aplicacions en l'àmbit alimentari.

Objetivos académicos de la asignatura

- 1.- Demostrar coneixement sobre quins son els enzims més importants que s'utilitzen o es poden utilitzar per a la millora de processos i productes alimentaris, tanmateix com les seves propietats i la seva adequació a cada etapa del procés.
- 2.- Ésser capaç de determinar mitjançant càlculs, diferents paràmetres amb les dades obtingudes al laboratori de pràctiques o be dels problemes de classe i interpretar aquestes dades.
- 3.- Resoldre problemes sobre casos reals en processos alimentaris
- 4.-Descriure els elements que conformen un biosensor.
- 5.-Demostrar coneixement sobre el funcionament d'un biosensor.
- 6.- Aplicar biosensors en diferents àmbits del sector alimentari

Competencias

Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per aconseguir els objectius formatius.
- Interpretar la informació científico-tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.
- Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una

justificació basada en els coneixements teòric-pràctics aconseguits. (**Competència estratègica de la UdL**).

- Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.
- Utilitzar eines i tècniques de la informació i comunicació per a l'anàlisi de dades i l'elaboració d'informes orals i escrits i altres activitats formatives i professionals. (**Competència estratègica de la UdL**)
- Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics. (Competència estratègica de la UdL)
- Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Treballar en el laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adequades per a cada cas pràctic concret.

Competències específiques

- Conèixer i saber aplicar la Biotecnologia en l'àmbit alimentari.
- Ser capaç de dissenyar el protocol d'un procés biotecnològic específic amb els requisits pràctics necessaris per dur-ho a terme i els paràmetres d'avaluació d'aquest.

Contenidos fundamentales de la asignatura

Part I.- Aplicació d'enzims a processos alimentaris.

Tema 1.- Introducció a l'Enzimologia.- Evolució històrica de l'Enzimologia industrial.- Revisió de les propietats generals dels enzims:naturalesa i estructura, termes utilitzats a l'Enzimologia, nomenclatura i classificació dels enzims.-

Tema 2.- Catàlisi enzimàtica.- Evolució energètica d'una reacció enzimàtica.- El centre actiu de l'enzim.- Teories generals sobre el mecanisme catalític estructural dels enzims.-Tipus de mecanismes químics de las catàlisis enzimàtics.-Estereoespecificitat dels enzims .-Interacciones al·lostèriques.-

Tema 3.- Activitat i inactivació d'enzims en processos alimentaris.- Activitat enzimàtica.- Unitats.- Factors importants que afecten a la activitat enzimàtica.- Solubilitat dels enzims.- Propietats àcido-base dels enzims.- Desnaturalització.- Agents desnaturalitzats.-

Tema 4.- Determinació de paràmetres de reaccions d'enzims.- Càlculs de paràmetres de reaccions d'enzims lliures.- Càlculs de paràmetres de reaccions d'enzims immobilitzats.-Càlculs de paràmetres de reaccions d'enzims al·lostèrics.-

Tema 5.- Mètodes instrumentals usades l'enzimologia alimentària.- Algunes tècniques instrumentals habituals per a la determinació de la activitat enzimàtica.:espectrofotometria UV- Visible, mesures viscosimètriques, mesura de pH, difusió radial en agarosa, colorimetria triestímul, mesura de la textura.- Tècniques de extracció, separació, purificació i caracterització d'enzims: extracció de enzims de orgànuls.- Determinació de la concentració d'enzims als extractes.- Tècniques de separació d'un enzim d'un extracte.- Tècniques de purificació d'enzims.- Magatzematge d'enzims.- Caracterització d'enzims: determinació de l'estructura primària, determinació del pes molecular.-

Tema 6.- Producció industrial d'enzims.- Potencial dels enzims a la Biotecnologia alimentaria.-

Obtenció d'enzims industrials d'organismes vegetals i animals.- Obtenció d'enzims industrials a partir de microorganismes.- Tecnologia del cultiu submergit.- Obtenció d'enzims a partir de la tecnologia d fermentació en estat sòlid.- Regulació de la síntesi enzimàtica de microorganismes.- Perspectives de futur en el camp dels enzims biotecnològics.-

Tema 7.- Carbohidrases.- Origen, propietats, tipus, reaccions i mecanisme de catàlisi, aplicacions a la tecnologia alimentaria dels enzims:amilases, sacarosa hidrolasa, enzimas pectinolítics, celulasas, arabinases, xilanases, lactasa, lisozim.-

Tema 8.- Isomerasas i Oxidoreductases.- Origen, propietats, tipus, reaccions i mecanisme de catàlisi i aplicacions a la tecnologia alimentaria dels enzims:Glucosa isomerasa.- Isomerasas.- Glucosa oxidasa.- Lipoxigenases.-Peroxidasa.- Anàlisi enzimàtic d'aliments.-

Tema 9.- Lipases.- Origen, propietats, tipus, mecanisme de catàlisi i aplicacions a la tecnologia alimentaria dels enzims.- Preparació de lipases modificades.- Efectes de les lipases endògens als aliments.-

Tema 10.- Proteases i hidrolitzats proteics.- Efectes generals de les diferents proteases a la tecnologia d'aliments.- Origen, propietats, tipus, mecanisme de catàlisi i aplicacions a la tecnologia alimentaria dels enzims: Serina proteases, metaloproteases.- cisteïna proteases, aspartat proteases.- Hidrolitzats proteics: Grau d'hidròlisi (DH).- Mètodes del seguiment del DH.- Efecte del DH sobre les propietats tecnològiques dels aliments.- Efectes del DH sobre les propietats organolèptiques i nutritives dels aliments.- Pèptids bioactius i efectes beneficiosos per l'organisme.- Procés industrial d'obtenció d'hidrolitzats proteics.- Elaboració de pèptids bioactius.-

Tema 11.- Transglutaminasa Origen, propietats, tipus, mecanisme de catàlisi i aplicacions a la tecnologia alimentaria dels enzims.-

Tema 12.- Actuació i efectes d'enzims a diferents processos alimentaris.- Pepsina i quimosina recombinants a la indústria formatgera.- Enzims en els processos de panificació.- Enzims en els processos d'enologia.- Enzims en els processos post-mortem i de maduració a la carn.- Enzims en els processos de maduració de fruits.-

Tema 13.- Autenticació d'aliments.- Fraus alimentaris.- Necessitat d'identificació d'aliments d'alt valor afegit.- Mètodes de determinació de "l'empremta" de l'aliment.- Validació dels mètodes.- Exemples d'aliments d'aliments susceptibles d'autenticar.- Prospectiva futur en l'autenticació d'aliments.-

Part II.- Biosensors en la indústria alimentaria.

Tema 14.- Introducció. Classificació dels biosensors. Característiques dels biosensors. Aplicacions dels biosensors.

Tema 15.- Tecnologies de biosensors. Element de reconeixement. Tècniques d'immobilització. Sistema de transducció.

Tema 16.- Aplicacions dels biosensors en el sector alimentari. Seguretat alimentària. Qualitat alimentària. Control de processos. Altres aplicacions.

Activitats pràctiques

Part I.- Aplicació d'enzims a processos alimentaris. Pràctiques de laboratori

1.- Determinació de l'activitat i paràmetres cinètics de pectinases industrials i aplicació a un procés de filtrat de polpa de fruita.

- 2.- Seguiment de la inactivació tèrmica d'una hidrolasa.
- 3.- Determinació de l'activitat amilàsica d'una farina de blat.
- 4.-Increment del poder edulcorant d'un xarop mitjançant la invertasa immobilitzada en un gel d'alginat de calci
- 5.-Hidròlisi del greix de la llet per la lipasa pancreàtica.
- 6.- Seguiment de la hidròlisi d'una proteïna alimentaria mitjançant el grau d'hidròlisi (DH)
- 7- Aplicació de la transglutaminasa a proteïna càrnia

Seminaris i estudi de casos

Es proposaran diferents temes als alumnes que s'exposaran i es debatran a l'aula

Part II.- Biosensors en la indústria alimentaria.

Seminaris

- o Es proposaran diferents temes relacionats amb l'aplicació de biosensors al sector alimentari que s'exposaran i debatran a l'aula.

Sistema de evaluació

Exàmens	Pràctiques	Anàlisi de casos i problemes	Altres activitats
74%	11%		15%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	3	74
Problemes i casos	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura		
Laboratori	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	11
Seminari	Proves escrites o orals	2	15
Aula informàtica	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Pràctiques de camp	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
Visites	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
Activitats dirigides	Lliurament del treball		

altres			
Total			100

Observacions generals sobre l'avaluació

L'assignatura consta de dues parts temàtiques diferenciades. D'una banda, la part de Aplicació d'enzims a processos alimentaris i la part de Biosensors a la indústria alimentària. La nota de la part de Aplicació d'enzims a processos alimentaris suposa el 75% de la nota final de l'assignatura i la part de Biosensors a la indústria alimentària el 25% restant. Per aprovar l'assignatura, cal obtenir una nota de 5,0 o superior resultant del còmput de les dues parts esmentades. En cap cas, l'assignatura estarà aprovada si en l'avaluació d'alguna de les parts la nota obtinguda ha estat inferior a 4,0.

Observacions particulars sobre l'avaluació

De la part de Aplicació d'enzims a processos alimentaris (75% de la nota final)

• L'avaluació d'aquesta part de l'assignatura es realitzarà a partir dels següents elements:

- 1.- Examen (75% de la nota). Es realitzarà un examen que constarà de preguntes i problemes. És necessari obtenir en aquest examen almenys un 5,0 perquè pugui computar amb la resta d'activitats d'avaluació.
- 2.- Informe de pràctiques de laboratori (10 % de la nota).
- 3.- Avaluació dels seminaris (15% de la nota).

De la part de Biosensors a la indústria alimentària (25% de la nota final)

L'avaluació d'aquesta part de l'assignatura es realitzarà a partir dels següents elements:

- 1.- Examen (70% de la nota). Es realitzarà un examen que constarà de preguntes curtes. És necessari obtenir en aquest examen almenys un 4,0.
- 2.- Avaluació dels seminaris (30% de la nota).

Bibliografía y recursos de información

Bibliografía bàsica

Part I. Aplicació d'enzims a processos alimentaris

- BELITZ, H.D.; GROSS, W. "Química de los alimentos" Capítulo 2 Enzimas Editorial Acribia. Zaragoza 1988
- FENNEMA, OW "Química de los alimentos" Capítulo 6 Enzimas Editorial Acribia. Zaragoza 1992
- TUCKER, G.A. ; WOODS, L.F.J. "Enzymes in Food Processing" Ed. Chapman and Hall. London 1995
- WHITAKER, J.R. "Principles of Enzymology for the Food Sciences" Ed. Marcel Dekker. New York 1994
- WONG, D.S. "Food Enzymes: Structure and Mechanism" Ed. Chapman and Hall. New York 1995

Part II.- Biosensors en la industria alimentaria.

BLUM, L.J.; COULET, P.R. "Biosensor principles and Applications". Ed. Ed. Marcel Dekker, Inc. New York. 1991

EGGINS, B. "Biosensors. An introduction". Ed. Wiley, UK. 1996.

SCOTT, A.O. "Biosensors for food analysis". Ed. The Royal Society of Chemistry. 1998

WAGNER, G.; GUILBAULT, G.G. "Food biosensor analysis". Ed. Marcel Dekker, Inc. New York 1994

Bibliografia complementària

STAUFFER, C.E. "Enzyme assays for food scientists" Ed. Van Nostrand-Reinhold. New York 1989

UHLIG, H "Industrial Enzymes and their Applications" Ed. John Wiley and sons. New York 1998