



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT
**TECNOLOGIA DEL PROCESSAT
D'ALIMENTS D'ORIGEN
VEGETAL II**

Coordinació: ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ

Any acadèmic 2023-24

Informació general de l'assignatura

Denominació	TECNOLOGIA DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL II			
Codi	102589			
Semestre d'impartició	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
Nombre de crèdits assignatura (ECTS)	6			
Tipus d'activitat, crèdits i grups	Tipus d'activitat	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	Nombre de crèdits	1	0.6	4.4
	Nombre de grups	1	1	1
Coordinació	ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ			
Departament/s	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA D'ALIMENTS			
Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
Informació important sobre tractament de dades	Consulteu aquest enllaç per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	M Paz Romero Castellà Pau Sentis Català Documentació escrita (PPT) en castellà			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ	mariapaz.romero@udl.cat	3	
SENTÍS MORÉ, PAU	pau.sentis@udl.cat	3	

Informació complementària de l'assignatura

Un cop superades les assignatures bàsiques i fonamentals del primer i segon curs, en aquesta assignatura es pretén que l'estudiant aprofundeixi en l'estudi de les tecnologies i dels processos industrials d'elaboració dels següents productes alimentaris:

Olis vegetals.

Derivats de cereals.

Begudes fermentades: Cervesa i vi.

per tal de que pugui assolir els coneixements i habilitats pròpies d'un tècnic expert en producció i qualitat en aquests sectors de la indústria alimentària.

Objectius acadèmics de l'assignatura

Es preten que l'estudiant sigui capaç, en l'àmbit de les diferents indústries alimentàries que s'estudien en aquesta matèria (Olis d'oliva, Olis de llavors oleaginoses, Derivats de Cereals i Enològica), de:

- Descriure els processos de fabricació.
- Gestionar i saber aplicar les diferents disposicions vigents que afecten a aquestes indústries alimentàries.
- Esquematitzar, en diagrames de flux, els processos d'elaboració.
- Identificar les matèries primes, ingredients, additius i altres materials.
- Valorar la influència de la composició i propietats de la matèria prima en la qualitat del producte final.
- Interpretar els canvis físics i químics que es produeixen en els diversos processos de fabricació.
- Modificar els processos d'elaboració sobre la base d'uns objectius.
- Organitzar la producció de la línia de fabricació.
- Associar composició i defectes en el producte amb les matèries primeres i la tecnologia aplicada.
- Seleccionar equipaments per a les línies de fabricació i envasat.
- Dimensionar línies de producció i estimar les capacitats dels equips de processat.
- Tenir capacitat per a desenvolupar nous processos i productes alimentaris.
- Planificar la gestió i aprofitament de subproductes.

Competències

Competències bàsiques

CB1. Que els estudiants demostrin tenir i comprendre coneixements en un àrea de estudi que parteix de la base de la 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 la vanguardia del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sapiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i tinguin les competències que solen demostrar-se per mitjà de la elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi.

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir e 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.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per a emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

Competències generals

CG1 . Capacitat per a la preparació prèvia, concepció, redacció i signatura de projectes que tinguin per objecte la construcció, reforma, reparació, conservació, demolició, fabricació, instal·lació, muntatge o explotació de béns mobles o immobles que per la seva naturalesa i característiques quedin compresos en la tècnica pròpia de la producció agrícola i ramadera (instal·lacions o edificacions, explotacions, infraestructures i vies rurals), la indústria agroalimentària (indústries extractives, fermentatives, làcties, conserves, hortofructícoles, càrnies, pesqueres, de salaons i, en general, qualsevol altra dedicada a la elaboració i/o transformació, conservació, manipulació i distribució de productes alimentaris) i la jardineria i el paisatgisme (espais verds urbans i/o rurals, parcs, jardins, vivers, arbratge urbà, etc., instal·lacions esportives públiques o privades i entorns sotmesos a recuperació paisatgística).

CG6. Capacitat per a la direcció y gestió de tota classe d'indústries agroalimentàries, amb coneixement de les noves tecnologies i els processos de qualitat.

CG8. Capacitat de resoldre problemes amb creativitat, iniciativa, metodologia i raonament crític.

CG10. Capacitat per a la recerca i utilització de la normativa i reglamentació relativa al seu àmbit d'actuació.

CG12. Capacitat pel treball en equips multidisciplinars i multiculturals.

Competències transversals

CT1. Correcció en la Expressió oral i escrita.

CT4. Respecte als drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, a la promoció dels Drets Humans i als valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics

CT5. Aplicar la perspectiva de gènere a les funcions pròpies de l'àmbit professional

Competències específiques

CEIAA1. Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis de: Enginyeria i tecnologia dels aliments. Enginyeria i operacions bàsiques d'aliments. Tecnologia d'aliments. Processos en les indústries agroalimentàries. Modelització i optimització. Gestió de la qualitat i de la seguretat alimentària. Anàlisi d'aliments. Traçabilitat.

CEIAA2. Capacitat per conèixer, comprendre i utilitzar els principis de: Enginyeria de les indústries agroalimentàries. Equips i maquinàries auxiliars de la indústria agroalimentària. Automatització i control de processos. Enginyeria de les obres i instal·lacions. Construccions agroindustrials. Gestió i aprofitament de residus.

Continguts fonamentals de l'assignatura

BEGUDES FERMENTADES

Tema 1.- La cervesa

La indústria cervesera en Espanya. Reglamentació tècnic-sanitari de la cervesa. La cervesa: definició i especificacions.

Tema 2.- Fabricació de cervesa: Materies primeres

Hidrats de carboni. Criteris de qualitat de l'ordi cerveser. Els adjunts: grans crus i compostos ensucrats. Aigua. Utilització d'aigua en les indústries maltera i cervesera. Efecte d'alguns ions. Correccions de l'aigua. El llúpul. Descripció del llúpul. Classificació industrial. Composició del llúpul. Avaluació de la qualitat del llúpul. Emmagatzematge del llúpul. Presentacions comercials.

Tema 3.- Tecnologia de la fabricació de malta

Processat de l'ordi: Recepció: controls de qualitat de matèria primera. Emmagatzematge. Neteja i classificació del gra. Maltejat: remull, germinació i secat. Desgerminat i neteja final. Composició i qualitat de la malta. Esquema d'una malteria.

Tema 4.- Fabricació de cervesa

Introducció. Most cerveser: Trituració. Maceració. Filtrat. Ebullició. Refredament. Composició i qualitat del most cerveser. La fermentació. Operacions postfermentatives: la maduració de la cervesa. Pasteurització. Envasat.

Tema 5.- El vi

Definició de vi i altres productes enològics segons la OCM. Tipus de vins. Composició del vi. Qualitat nutricional del vi. Nocions generals del procés d'elaboració del vi. Aspectes legals que afecten a la elaboració de vins.

Tema 6.- Verema, transport i recepció.

Raïm de vinificació: varietats. Raïm: composició. Estudi del cicle de maduració del raïm. Avaluació de la qualitat del raïm. La verema. Transport del raïm al celler. Instal·lacions pels controls en recepció. Control de matèria primera. Sistemes de descàrrega.

Tema 7.- Tecnologia de l'extracció del most.

Introducció. Trepitjat i desrapat. Bombeig de raïm sencer o pastes. Maceració i escorregut. Premsat. Anàlisis d'alternatives en el procés d'extracció de most.

Tema 8.- Acondicionament de mosts.

El sulfurós en enologia. Estat del sulfurós en mosts i vins. El sulfitat. Aspectes legals sobre l'ús del sulfurós. Productes substituïts o complementaris. La clarificació dels mosts. Efectes del desfangat. Coadjuvants pel desfangat: clarificants i enzims. Tècniques de desfangat: estàtic i dinàmic.

Tema 9.- Tecnologia de la fermentació de vins blancs.

Modificacions físiques i químiques en la fermentació. Importància de la temperatura de fermentació. Fermentació controlada. Intervencions durant la fermentació. Instal·lacions per la fermentació controlada. Tecnologia dels vins escumosos.

Tema 10.- Tecnología de la fermentación en negro

La fermentació i maceració contemporànies: modificacions físiques i químiques. Control de la maceració. Descube. Agotament de brises. Maceració carbònica. Termovinificació. Les instal·lacions de maceració tradicionals. Tendències actuals en equipament per maceració. La fermentació malolàctica: modificacions. Condicions idònies per la fermentació malolàctica. Us de cultius bacterians.

Tema 11.- Maduració i envelliment dels vins.

La funció de l'oxigen en la conservació dels vins. Modificacions en l'envelliment. Envelliment en bòta. Envelliment en botella. Innovacions tècniques en criaça i envelliment de vins.

Tema 12.- Clarificació. Filtració i centrifugació.

Introducció. Els col·loides en el vi. Les accions dels clarificants: mecanisme de la clarificació i efectes sobre els vins. Els clarificants: inorgànics, proteïcs i complexes. La pràctica de la clarificació. Medis filtrants en enologia. Tècniques de filtració en la indústria enològica. Filtració amb terres i llits prefabricats. Filtració esterilitzant amb membranes. Filtració tangencial. Selecció de la tècnica de filtració. Centrifugació de vins.

Tema 13.- Estabilització.

Objectiu de l'estabilització. Tractaments desmetalitzants: ferrocianur potàsic i fitats. Correcció de l'acidesa. Correcció del color. Estabilització per refredament: estabilització tartàrica. Estabilització per calentament: pasteurització. Addició de productes enològics amb finalitat estabilitzant. **OLIS VEGETALS**

BLOQUE 2

Tema 14.- L'oli d'oliva.

Composició dels olis d'oliva.- Classificació dels olis d'oliva verges.- Qualitat dels olis d'oliva.- Consideracions sobre els paràmetres fisicoquímics i organolèptics.- Procés d'elaboració de l'oli d'oliva: diagrames de flux.- Seccions típiques d'una almassera.

Tema 15.- Operacions preliminars.

L'oliva. Estructura i composició.- La maduració del fruit.- Varietats.- Influència de factors climàtics i agronòmics.- Recol·lecció i transport de les olives.- Recepció de les olives.- Neteja i rentat de les olives.- Emmagatzematge de les olives.- Controls.- Molturació del fruit. Tipus de molins.- Batuda de la pasta. Batedores.- Característiques de la pasta.- Pastes difícils. Addició de coadjuvants tecnològics.

Tema 16.- Extracció de l'oli: sistemes tradicionals.

Fonaments de l'extracció parcial.- Característiques dels equips d'extracció parcial.- Factors que influeixen en l'extracció.- Coadjuvants tecnològics.- Maneig del procés d'extracció parcial.- Avantatges i inconvenients del sistema d'extracció parcial.- Sistema de premsat. Fonaments.- Descripció de la premsa.- Operació de premsat.- Factors que influeixen en el premsat.- Pastes difícils. Coadjuvants tecnològics.- Avantatges i inconvenients del sistema de premsat.- Controls i regulació del sistema de premsat.

Tema 17.- Extracció de l'oli: sistemes continus per centrifugació.

Fonaments teòrics de la centrifugació.- Descripció de les centrífugues. Funcionament.- Factors que influeixen en l'operació.- Coadjuvants tecnològics.- Avantatges i inconvenients del sistema de centrifugació.- Controls i regulació del sistema de centrifugació.- Sistema de centrifugació de 2 fases: descripció.- Avantatges i inconvenients de la centrifugació de 2 fases.- Controls i regulació del sistema de 2 fases.

Tema 18.- Separació de fases líquides i operacions finals.

Separació de fases líquides per decantació. Factors.- Instal·lacions de decantació.- Separació de fases líquides per centrifugació. - Centrífugues verticals.- Sistema mixt.- Conservació de l'oli. Alteracions.- Característiques del celler i dels dipòsits.- Filtració dels olis. Tipus de filtres i aplicació.- Envasat dels olis. Condicions i tipus d'envasos.- Etiquetatge.

Tema 19.- Extracció d'oli de llavors

Operacions preliminars. Extracció amb premses. Extracció amb solvents. Destil·lació de miscela. Desolventització de turtó. Equips i instal·lacions. Principis de la refinació d'olis vegetals

PROCESSAT DE CEREALS

Tema 20.- Molturació seca: farines de blat

Definicions i especificacions dels productes de molinaria. Procés de molturació en sec: fonaments. Neteja i acondicionament del gra de blat. Molturació i classificació. Emmagatzematge i tractament de les farines.

Tema 21.- Procés d'elaboració del pa

El pa: definició i tipus. Materies primeres. Diagrama del procés. Operacions d'amasat: finalitat, mètodes i equips. Operacions sobre la massa panària: repòs, divisió, "heñido/formació boles" i format. Operació de fermentació: Principis, Etapes, Factors i Equips. La fermentació controlada. Procés i equips. Cocció. Fenòmens en la massa. Forns de cocció. Conservació del pa. Envelliment. Exemple de disseny d'indústria panificadora.

Tema 22.- Procés d'elaboració de pastes alimentàries

Definició i tipus de pastes. Especificacions de les matèries primeres per la fabricació de pastes. Procés de fabricació de pastes: Mescla i amasat, Extrusió i tallat, Secat. Equips: Amassadores, Extrusors, Secadors. Paràmetres de qualitat en pastes. Exemple de planta d'elaboració de pastes.

Tema 23.- Procés d'elaboració de galetes

Definició i tipus. Especificacions de les farines per a galetes. Esponjat químic. Procés d'elaboració de galetes: cookies, crackers i neules. Exemple d'indústria galetera.

Tema 24.- Procés d'elaboració de cereals d'esmorzar

Definició i tipus. Procés d'elaboració de flocs i cereals expandits. Enriquiment de cereals.

Activitats pràctiques

Pràctiques en aula:

1. Interpretació d'informació tècnica a partir de catàlegs d'equips industrials.
2. Anàlisi de normatives tècniques.
3. Anàlisi del contingut d'un projecte d'una indústria.
4. Exercicis de càlculs sobre dimensionat dels equips d'un procés industrial.

Pràctiques de laboratori:

Pràctica 1: Elaboració de cervesa

La pràctica consistirà en l'elaboració d'una cervesa, de manera que es posaran en pràctica els coneixements relacionats amb les diverses operacions que son comuns amb els procesats d'altres productes que s'estudien en aquesta matèria:

- Trituració de cereals
- Activitat enzimàtica: modulació i control
- Fermentació. Sembra de llevat i control de fermentació
- Filtració

Pràctica 2: Extracció d'oli d'oliva en planta pilot

Es realitzarà l'extracció d'oli d'oliva verge pel sistema de centrifugació, valorant la influència de diversos factors: tipus d'olives, addició de coadjuvants i temperatura de batuda. En els olis obtinguts es valoraran diversos paràmetres de qualitat (grau d'acidesa, color, atributs sensorials,...).

Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
Lliçó magistral	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	38	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	59	6	103h/4.12
Problemes i casos	Classe participativa (Aula. Grup gran)	Aplicació dels conceptes teòrics impartits a les classes magistrals	6	Resoldre problemes i casos	12		18h/0.72
Visites a indústries	Visita a empreses	Conèixer in situ els processos	6		4		10h/0.4
Laboratori	Pràctiques de laboratori (grup gran)		10	Redactar memòria	15		40h/1.6
Totals			60		82	8	150h/6 ECTS

Observacions

25 hores d'activitat total per crèdit ECTS: 10 hores presencials amb el professor + 15 hores de treball de l'alumne

Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
Lliçó magistral	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura Test al final de cada bloc	2 3	60 (30/30) 15
Problemes i casos	Lliuraments dels informes de les activitats proposades Proves escrites sobre problemes i casos		10
Pràctiques de laboratori	Lliuraments de resultats. Prova escrita		10
Altres	Assistència a classe, participació activa en debats i compromís amb l'aprenentatge		5
Total			100

Observacions

Es obligatòria la assistència a les sessions de pràctiques, inclús pels estudiants de segona o posterior matrícula.

Per superar l'assignatura serà necessari haver obtingut al menys **4 punts** en cada una de les proves escrites (2

de teoria i 1 de pràctiques), i un promig igual o superior a **5 punts**, considerant totes les activitats avaluables amb el seu pes.

Bibliografia i recursos d'informació

Les bases per a iniciar-se en enologia es poden adquirir estudiant en manuals, encara que hagin estat publicats fa temps. No obstant, l'actualització del coneixement requereix atenció a tot el que es publica en revistes del sector, siguin professionals o de recerca, consultant pàgines web d'empreses de maquinària i productes enològics, assistint a fires professionals, visitant cellers... Es presenta a continuació un llistat de manuals sobre enologia. Les adreces web amb informació pràctica es proporcionaran durant el curs, com a complement de les classes magistrals.

Bibliografía básica

Casp, A. (coord.), 2014. Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Vol 1 y 2. Editorial Síntesis, Madrid.

AINIA Mejores técnicas disponibles en el sector cervecero. Ministerio de Medio ambiente(disponible en biblioteca, descargado pdf de Internet en campus virtual) HIDALGO, J. 2003 "Tratado de enología" Ed. MundiPrensa. Madrid.

KUNZE, W. (2006) "Tecnología para cerveceros y malteros". VLB Berlin.

HIDALGO, J. 2018 "Tratado de Enología Vol I y II". 3º ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

BLOUIN, J., PEYNAUD, E. 2003 Enología práctica: Conocimiento y elaboración del vino.4ª ed . Ed. Mundi-Prensa. Madrid.

CALAVERAS, J. (2004) "Nuevo Tratado de Panificación y Bollería" Ed. Mundi Prensa. Madrid.

CALLEJO, M.J.; RODRÍGUEZ, G.; GIL, M (2001) Industrias de Cereales y Derivados. Ed.Mundi Prensa. Madrid

CIVANTOS, L.,1999. Obtención del aceite de oliva virgen. Ed. Agrícola Española, S.A., Madrid.

BOCKISCH, M Fats and oils Handbook. AOCS Press

GUPTA, M (2017) Practical Guide to Vegetable Oil Processing 2nd Edition 2017. AOCS Press ISBN: 9781630670504