



GUIA DOCENT

# TECNOLOGIA DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL I

Coordinació: GARZA GARZA, SALVADOR

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	TECNOLOGIA DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL I			
<b>Codi</b>	102584			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	1	0.4	4.6
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	1
<b>Coordinació</b>	GARZA GARZA, SALVADOR			
<b>Departament/s</b>	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA D'ALIMENTS			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Castellà 50 % Català 50 %			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GARZA GARZA, SALVADOR	salvador.garza@udl.cat	1,5	
GRAELL SARLE, JORGE MARIANO	jordi.graell@udl.cat	3	
MAGRI TERSA, XAVIER	xavier.magri@udl.cat	1,1	
MARTIN BELLOSO, OLGA	olga.martin@udl.cat	,4	

## Informació complementària de l'assignatura

És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques.

A l'efecte de la qualificació final, per a superar l'assignatura serà necessari haver obtingut almenys un 4.0 en cadascun dels mòduls i una mitjana superior a 5.0 punts.

És OBLIGATORI que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) durant les pràctiques docents:

Bata de laboratori blanca UdLunisex  
 Ulleres de protecció  
 Guants de protecció química / biològica

Si per raons sanitàries, o altres circumstàncies imprevistes, no es poden realitzar activitats docents presencials, aquestes tindran lloc de manera virtual.

Nota addicional: Informació sobre la transmissió i l'enregistrament de dades personals dels docents i dels estudiants de la Universitat de Lleida arran de la impartició de docència en instal·lacions de la UdL i a distància

La Universitat de Lleida informa que, en funció dels canvis a què és vegi obligada d'acord amb els instruccions dels autoritats sanitàries, els disposicions de la UdL o l'assegurament de la qualitat de la docència, pot transmetre, registrar i usar la imatge, la veu o, si s'escau, l'entorn físic triat pels docents i pels alumnes, amb l'objectiu d'impartir la docència en instal·lacions de la UdL o a distància.

Al seu torn, encoratja els personis afectades perquè, en el cas de la docència a distància, triïn els espais que menys incidència tinguin en la seua intimitat.

I, en general, és recomana optar preferentment per els interaccions en el xat o sense activar la càmera, quan no és duguin a terme activitats docents que per els seues característiques exigeixin una interacció oral o visual.

El responsable de l'enregistrament i l'ús d'aquestes dades personals és la Universitat de Lleida –UdL– (dades de contacti del representant: Secretària General. Plaça de Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida; sg@udl.cat; dades de contacti del delegat de protecció de dades: dpd@udl.cat).

Aquestes dades personals s'utilitzaran exclusivament per als finalitats inherents a la docència de l'assignatura. En particular, l'enregistrament compleix els funcions següents:

- Oferir la possibilitat d'accedir als continguts en línia i, si s'escau, a mode de formació asíncrona.
- Garantir l'accés als continguts als estudiants que, per raons tecnològiques, personals o de salut, entre d'altres, no hi hagin pogut participar.
- Constituir un material d'estudi per a la preparació de l'avaluació.

Resta absolutament prohibit l'ús dels dades transmeses i dels enregistraments per a altres finalitats, o en àmbits aliens al Campus Virtual, on romandran arxivats, de conformitat amb la política de propietat intel·lectual i industrial de tots els continguts inclosos en webs propietat de la UdL.

En cas que n'hi hagin, els enregistraments és conservessin durant el temps que decideixi qui imparteix l'assignatura, d'acord amb criteris estrictament acadèmics, i, a tot estirar, s'han d'eliminar al final del curs acadèmic actual, en els tèrmit i condicions previstes en la normativa sobre conservació i eliminació dels documents administratius de la UdL, i els taules d'avaluació documental aprovades per la Generalitat de Catalunya (<http://www.udl.cat/ca/serveis/arxiu/>).

Aquestes dades personals són imprescindibles per impartir la docència en l'assignatura, i la definició dels procediments de docència, especialment la que és fa a distància, és una potestat de la UdL en el marc del seu dret d'autonomia universitària, com preveuen l'article 1.1 i l'article 33.1 de la Llei orgànica 6/2001, de 21 de desembre, d'universitats. Per aquest motiu, la UdL no necessita el consentiment dels personis afectades per transmetre'n o registrar-ne la veu, la imatge i, si s'escau, l'entorn físic que hagin triat, amb aquesta exclusiva finalitat, d'impartir la docència en l'assignatura.

La UdL no cedirà els dades a tercers, llevat dels casos estrictament previstos en la Llei.

Els personis afectades podin accedir als seues dades; sol·licitar-ne la rectificació, supressió o portabilitat; oposar-s'a el tractament i sol·licitar-ne la limitació, sempre que sigui compatible amb els finalitats de la docència, mitjançant un escrit tramès a l'adreça dpd@udl.cat. També podin presentar una reclamació adreçada a l'Autoritat Catalana de Protecció de Dades, mitjançant la seua electrònica de l'Autoritat (<https://seu.apd.cat>) o per mitjans no electrònics.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

Es pretén que l'alumne sigui capaç, dins de les diferents indústries alimentàries estudiades en aquesta assignatura, de:

- Descriure els processos de condicionament / conservació en fresc i els processos de transformació de productes vegetals (fruites i verdures).
- Manejar i saber aplicar les diferents disposicions vigents que afecten les indústries d'envasament i conservació en fresc i les indústries de processament de productes vegetals.
- Descriure, en diagrames de flux, els processos de condicionament i conservació en fresc, així com els processos de preparació i transformació de productes vegetals.
- Identificar matèries primeres, ingredients, additius i altres materials per al seu ús en la indústria de condicionament / conservació en fresc i en les indústries de processament de productes vegetals.
- Avaluar la influència de la composició i les propietats de la matèria primera en la qualitat del producte final.
- Interpretar els canvis físics i químics que ocorren dins dels diversos processos de condicionament / conservació en fresc i els processos de transformació de productes vegetals.
- Modificar els processos de condicionament / conservació en fresc i els processos de transformació de productes vegetals en funció dels objectius a aconseguir.
- Organitzar la producció en les línies de condicionament / conservació en fresc i de transformació de productes vegetals.
- Associar composició i defectes en el producte final amb les matèries primeres i les tecnologies aplicades.
- Seleccionar equips per a línies de condicionament / conservació en fresc i transformació de productes vegetals.
- Dimensionar les línies de producció i estimar les capacitats dels equips de condicionament / conservació en fresc i la transformació de productes vegetals.

## Competències

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

#### Competències bàsiques

- CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'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 l'avantguarda del seu camp d'estudi.
- CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per a emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole 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 de projectes que tinguin per objecte la construcció que per la seva naturalesa i característiques quedin compresos en la indústria agroalimentària (indústries extractives, fermentatives, làcties, conserveres, hortofructícoles, càrnies, pesqueres, de salaons i, en general, qualsevol altra dedicada a l'elaboració i/o transformació, conservació, manipulació i distribució de productes alimentaris)
- CG6. Capacitat per a la direcció i gestió de tota classe d'indústries agroalimentàries, amb coneixement de les noves tecnologies, els processos de qualitat,
- CG8. Capacitat de resolució de problemes amb creativitat, iniciativa, metodologia i raonament crític.
- CG10. Capacitat per a la cerca i utilització de la normativa i reglamentació relativa al seu àmbit d'actuació.
- CG12. Capacitat per al treball en equips multidisciplinaris i multiculturals.
- CG13. Correcció en l'expressió oral i escrita

#### Competències específiques

- CEMC8. La gestió i aprofitament de subproductes agroindustrials.
- CEMC9. Presa de decisions mitjançant l'ús dels recursos disponibles per al treball en grups multidisciplinaris.
- CEIAA1. Enginyeria i tecnologia dels aliments: Tecnologia d'aliments. Processos en les indústries agroalimentàries.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

#### CONTINGUTS

#### CONDICIONAMENT I CONSERVACIÓ DE FRUITES I HORTALISSES EN FRESC

#### BLOC A (30%): Teoria

##### Tema 1. Introducció

Tipus i estructura de fruites i hortalisses.- Composició química de fruites i hortalisses.- Processos fisiològics en postcollita de fruites i hortalisses.- Factors postcollita que influeixen en la qualitat i deterioració de fruites i hortalisses.- Factors precollita que influeixen en la qualitat i deterioració de fruites i hortalisses.

##### Tema 2. Aspectes tècnics de Centrals Hortofructícoles

Finalitats del processament en Centrals hortofructícoles.- Tipus de Centrals.- Diagrames de processos.- Seccions típiques en Centrals: aspectes constructius.- Aspectes sobre instal·lacions en Centrals: cambres i instal·lacions de fred.

### **Tema 3. Recol·lecció i transport de productes hortofructícoles**

Recol·lecció. Finalitat.- Aspectes a tenir en compte en la recol·lecció.- Moment òptim de recol·lecció.- Índexs de maduresa. Valors òptims recomanats.- Transport i recepció de productes en la Central.- Operacions de preparació de les cambres frigorífiques i altres elements.

### **Tema 4. Pre-Refredament de fruites i hortalisses**

Finalitat i beneficis del refredament.- Cinètica de refredament. Paràmetres.- Tipus de mètodes de refredament.- Refredament per aire: fonament i equips.- Refredament per aigua: fonament i equips.- Refredament per buit: fonament i equips.- Comparació entre mètodes de refredament.

### **Tema 5. Conservació en cambra frigorífica**

Preparació de cambres.- Desinfecció de cambres i envasos.- Càrrega del producte en cambra: estiba, densitat de càrrega i incompatibilitat entre productes.- Paràmetres de conservació en cambra.- Temperatura.- Humitat relativa.- Recirculació i renovació d'aire.- Seguiment de la conservació del producte.- Condicions de conservació recomanades per a fruites i hortalisses.

### **Tema 6. Conservació en cambres d'atmosfera controlada**

Fonaments de la tècnica d'atmosfera controlada.- Beneficis de la conservació en AC.- Maduresa del producte en collita.- Preparació de cambres. Estanquitat.- Càrrega i segellament de cambres.- Posada a règim i manteniment de l'atmosfera. Equips i instal·lacions.- Paràmetres de conservació en cambra. Temperatura, humitat relativa, recirculació d'aire, concentració d'O<sub>2</sub> i de CO<sub>2</sub>.- Maneig del producte en cambres.- Tècniques especials: AC-sota etilè, AC-dinàmica.- Condicions recomanades per a l'emmagatzematge en AC de fruites i hortalisses.

### **Tema 7. Tractaments previs a la conservació o comercialització**

Tractaments en fruites i hortalisses: finalitat i mètodes d'aplicació.- Tractaments inhibidors de la brotada.- Curat.- Desinfecció.- Tractaments per a retardar la maduració i senescència.- Encerat i altres recobriments.- Control d'alteracions microbianes.- Control de desordres fisiològics.- Tractaments \*desastringents.

### **Tema 8. Maduració accelerada i desverdiment**

Finalitat i beneficis.- Fonaments fisiològics.- Maduració anticipada en precollita.- Maduració accelerada. Paràmetres.- Instal·lacions per a la maduració accelerada.- Desverdiment. Paràmetres.- Instal·lacions per al desverdiment.

### **Tema 9. Condicionat i preparació del producte per al mercat**

Finalitat del condicionat de fruites i hortalisses.- Neteja i rentada.- Selecció.- Classificació.- Envasament.- Etiquetatge.- Línies de condicionat. Equips.- Condicions ambientals en la zona de condicionat.- Aspectes d'higiene i seguretat laboral.- Transport de fruites i hortalisses.

### **Tema 10. Qualitat i alteracions postcollita de fruites i hortalisses.**

Definició i acepcions del concepte de qualitat.- Paràmetres fisicoquímics de qualitat. Mètodes d'anàlisi.- Atributs sensorials. Mètodes d'anàlisi.- Normes de qualitat.- Gestió de la qualitat.- Alteracions postcollita en fruites i hortalisses: tipus i causes d'alteracions.- Danys per deshidratació.- Danys mecànics.- Alteracions microbianes. Podridures.- Alteracions fisiològiques: per baixes temperatures, per deficiències minerals, per composició gasosa, per altres causes.- Fitotoxicitats químiques.

## **TRANSFORMACIÓ DE FRUITES I HORTALISSES: CONSERVES Y PRODUCTES CONGELATS**

### **BLOC B (23 %): Teoria**

#### **Tema 1. Situació del sector de transformació de vegetals**

Situació actual i perspectives del sector de transformació de fruites i hortalisses. Instal·lació i organització de les indústries de transformació de vegetals.

#### **Tema 2. Legislació**

Legislació europea i espanyola que afecta la instal·lació i el funcionament de les indústries de conserves, sucs i congelats vegetals, així com als productes obtinguts.

#### **Tema 3. Materials auxiliars en la indústria conservera.**

Envasat de conserves vegetals. Característiques i manipulació dels envasos metàl·lics i de vidre. Envasat de vegetals congelats. Additius i coadjuvants tecnològics. Funció i necessitat d'utilització. Etiquetatge.

#### **Tema 4. Transformació de vegetals en conserva**

Barems d'esterilització. Factors que influeixen en l'esterilització de conserves vegetals. Qualitat, alteracions i vida útil de conserves vegetals. Procés general d'elaboració de conserves vegetals. Aplicació del sistema \*APPCC. Tecnologia de fabricació de vegetals de baixa acidesa, d'acidesa mitjana i d'acidesa elevada.

#### **Tema 5. Vegetals congelats**

Qualitat i vida útil dels vegetals congelats. Elaboració de vegetals congelats. Procés general de fabricació. Aplicació de sistema \*APPCC. Tecnologia d'elaboració de vegetals congelats. Congelació d'hortalisses. Congelació de fruites.

## TRANSFORMACIÓ DE FRUITES I HORTALISSES: ELABORACIÓ DE SUCS I DERIVATS

### BLOC C (25 %): Teoria

#### **Tema 1.- Tecnologia del processament de suc. Introducció.**

Definicions i conceptes bàsics. Legislació bàsica del sector. Matèria primera. Diagrames de procés dels principals productes.

#### **Tema 2.- Tecnologia d'elaboració de purés.**

Operacions preliminars. Desossat. Tamitzat. Desaireació. Pasteurització. Emmagatzematge. Envasament asèptic.

#### **Tema 3.- Tecnologia d'elaboració de suc concentrats clarificats.**

Operacions preliminars. Trituració. Maceració enzimàtica. Extracció. Clarificació. Concentració.

#### **Tema 4.- Tecnologia elaboració de suc cítrics.**

Operacions preliminars. Operacions de procés: extracció, despulpat... Valorització de subproductes.

#### **Tema 5.- Situació del sector.**

Dades i xifres del sector: producció, importacions i exportacions. Dades empresarials. Associacions sectorials.

## ACTIVITATS PRÀCTIQUES

### BLOC D (22 %)

#### **Pràctiques en laboratori: Fruites i hortalisses frescos (10 %)**

1. Anàlisi de paràmetres de maduresa i qualitat en fruites i hortalisses.
2. Identificació d'alteracions postcollita en fruites i hortalisses.

#### **Pràctiques en aula: Problemes i casos - Fruites i hortalisses frescos (10 %)**

1. Elaboració d'un Treball sobre el maneig postcollita d'un producte hortofructícola.

#### **Pràctiques en aula: Seminaris - Conserves i congelats (2 %)**

1. Avaluació de la informació oferta en les etiquetes de conserves, suc i congelats vegetals i el seu compliment de la legislació.

## Eixos metodològics de l'assignatura

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació Hores	Temps total	
		Objectius	Hores	Trabajo alumne	Hores		Hores	ECTS
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral	Explicació dels principals conceptes	42	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	62	4	108	<b>4,32</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa	Resolució de problemes y casos	6	Aprendre a resoldre problemes i casos	10		16	<b>0,64</b>
<b>Seminari</b>	Classe participativa	Realització d'activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre i discutir casos	2		6	<b>0,24</b>
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	4	Estudiar i Realitzar memòria	16		20	<b>0,8</b>
<b>Totals</b>			<b>56</b>		<b>90</b>	<b>4</b>	<b>150</b>	<b>6</b>

## Sistema d'avaluació

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

#### AVALUACIÓ

##### Blocs d'avaluació:

Bloc A: 30 % - Prova escrita

Bloc B: 23 % - Prova escrita

Bloc C: 25 % - Prova escrita

Bloc D: 22 % (Pràctiques de laboratori: 10 %; Problemes i casos: 10 %; Seminaris: 2 %)

Activitats d'avaluació			Pes qualificació
Tipus d'activitat	Procediment	Número	(%)
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de la assignatura. <b>Nota mínima en cadascun dels blocs: 4 sobre 10.</b>	<b>3</b>	<b>Bloc A: 30 % Bloc B: 23 % Bloc C: 25 %</b>
<b>Activitats pràctiques (No recuperable)</b>			<b>Bloc D: 22 %</b>
<b>Pràctiques de laboratori</b>	Valoració de l'actitud i l'interès. Lliurament de memòries.	<b>2</b>	10 %
<b>Problemes i casos</b>	Lliurament d'estudi sobre problemes i casos.	<b>1</b>	10 %
<b>Seminari</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	<b>1</b>	2 %
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Observacions:

És obligatòria la realització de totes les sessions de pràctiques de laboratori, així com lliurar els corresponents informes de pràctiques i altres activitats avaluable.

El Bloc D no és recuperable.

## Per a aprovar l'assignatura s'han de complir les següents condicions:

- 1.- Obtenir una nota mínima de 4 sobre 10 en cadascun dels blocs A, B y C.
- 2.- Obtenir una nota mitjana final de l'assignatura, calculada a partir de la nota mitjana de cada mòdul, igual o superior a 5 sobre 10.

## AVALUACIÓ ALTERNATIVA:

Consistirà en una prova escrita global (exàmen) de tota l'assignatura, en la data establerta pel centre, que suposarà el 100 % de la qualificació final de l'assignatura.

**Nota:** Si per raons sanitàries, o altres circumstàncies imprevistes, no es poden realitzar proves presencials, aquestes tindran lloc de manera virtual

## Bibliografia i recursos d'informació

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

La bibliografia de les matèries tecnològiques requereix una revisió contínua. No obstant això, a continuació se citen alguns manuals que malgrat haver estat escrits en alguns casos fa més d'una dècada, el seu contingut és adequat per a un primer contacte amb l'estudi dels processos en les indústries alimentàries.

#### Bibliografia bàsica

- Casp, A. (coord.), 2014. Tecnología de alimentos de origen vegetal. Vol 1 y 2. Editorial Síntesis, Madrid.
- Arthey, D.; Ashurst, P. R. 1996. Fruit processing. Ed. Blackie Academic and Professional. London. United Kingdom.
- Ashurst, P.R. 1998. Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas. Acribia, Zaragoza.
- Cox, P.M. 1987. Ultracongelación de alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza
- Namesny, A., 1993. Postrecolección de hortalizas. Vol. 1,2,3. Ediciones de Horticultura, Reus.
- Southgate, D. 1992. Conservación de frutas y hortalizas. Ed. Acribia, Zaragoza
- Varnam, A. H. y Sutherland, J. P. 1996. Bebidas. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Wills, R.H.H., McGlasson, B., Graham, D., Joyce, D., 1998. Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas, plantas ornamentales. 2 ed, Acribia, Zaragoza, 240 pp.
- Viñas, I., Usall, J., Echeverría, J., Graell, J., Lara, I., Recasens, I. 2013. Poscosecha de pera, manzana y melocotón. Mundiprensa, Madrid, 358 pp.

#### Bibliografia complementaria

- AIJN. Code of practice for evaluation of fruit and vegetables juices. Association of the Industry of Juices and Nectars from Fruits and Vegetables of the European Economic Community (AIJN). Avenue de Cortenbergh 172, 1040 Brussels, Belgium. (1993)
- Gould, G.W. Food preservation. Ed. Chapman & Hall, New York (1995)
- Kadoya, T. Food Packaging. Academic Press Inc, New York (1990)
- Kader, A., 2002. Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California.
- Sielaff, H. Tecnología de la fabricación de conservas. Ed. Acribia, Zaragoza (2000)
- Woodroof, J. G. y Philips. Beverages: Carbonated and non-carbonated. Ed. AVI Publishing, Co, Inc. Westport. Connecticut. USA.: (1974)

#### Revistes:

- Fruit processing (Disponible en la biblioteca de la UdL desde Enero de 1996)
- Postharvest Biology and Technology (Available in the UdL Library)