



GUIA DOCENT

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

Coordinació: MARTIN BELLOSO, OLGA

Any acadèmic 2020-21

## Informació general de l'assignatura

Denominació	TECNOLOGIA DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL I			
Codi	102584			
Semestre d'impartició	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
Caràcter	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Màster Universitari en Gestió i Innovació en la Indústria Alimentària		COMPLEMENTS DE FORMACIÓ	Presencial
	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	0.4	4.6
	Nombre de grups	4	3	2
Coordinació	MARTIN BELLOSO, OLGA			
Departament/s	TECNOLOGIA 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 <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
Idioma/es d'impartició	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	6,5	
IBARZ MARTÍNEZ, RAQUEL	raquel.ibarz@udl.cat	3	
MAGRI TERSA, XAVIER	xavier.magri@udl.cat	2,9	
MARTIN BELLOSO, OLGA	olga.martin@udl.cat	2	

## Informació complementària de l'assignatura

És obligatòria l'assistència a totes les sessions pràctiques.

A efectes de la qualificació final, per superar l'assignatura serà necessari haver obtingut almenys un 4.0 en cadascuna de les activitats avaluades i una mitjana superior a 5.0 punts.

És obligatori que les i els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents:

- Bata 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 forma 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 es vegi obligada d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries, les 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 les persones afectades perquè, en el cas de la docència a distància, triïn els espais que menys incidència tinguin en la seua intimitat.

I, en general, es recomana optar preferentment per les interaccions en el xat o sense activar la càmera, quan no es duguin a terme activitats docents que per les 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 contacte del representant: Secretaria General. Plaça de Víctor Siurana, 1, 25003 Lleida; sg@udl.cat; dades de contacte del delegat de protecció de dades: dpd@udl.cat).

Aquestes dades personals s'utilitzaran exclusivament per a les finalitats inherents a la docència de l'assignatura. En particular, l'enregistrament compleix les 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.

Restà absolutament prohibit l'ús de les 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 es conservaran 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 termes i condicions previstes en la normativa sobre conservació i eliminació dels documents administratius de la UdL, i les taules d'avaluació documental aprovades per la Generalitat de Catalunya (<http://www.udl.cat/ca/servis/arxiu/>).

Aquestes dades personals són imprescindibles per impartir la docència en l'assignatura, i la definició dels procediments de docència, en especial la que es 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 de les persones afectades per transmetre'n o enregistrar-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 les dades a tercers, llevat dels casos estrictament previstos en la Llei.

Les persones afectades poden accedir a les seues dades; sol·licitar-ne la rectificació, supressió o portabilitat; oposar-se al tractament i sol·licitar-ne la limitació, sempre que sigui compatible amb les finalitats de la docència, mitjançant un escrit tramès a l'adreça dpd@udl.cat. També poden 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 CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

L'estudiant, en superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

- Diferenciar les característiques específiques del sector i de les indústries de transformació de vegetals.
- Refermar els fonaments de la pasteurització i l'esterilització per calor o la congelació entre les formes de conservació d'aliments.
- Fer ús de la legislació relacionada amb aquest tipus d'indústries.
- Especificar les característiques de les matèries primeres necessàries per obtenir el producte final requerit.
- Estimar les necessitats d'utilització dels diferents tipus d'envasos, additius i coadjuvants tecnològics.
- Seleccionar i planificar les etapes necessàries per obtenir els diferents tipus de conserves, sucres o congelats vegetals.
- Triar els equips més adequats a cada etapa del procés corresponent.
- Aplicar les tècniques adequades per a la fabricació de conserves, sucres i congelats dels vegetals més importants, així com el sistema d'Anàlisi de Perills i Punts de Control Crítics (APCC).
- Realitzar les determinacions necessàries per al control de qualitat de matèries primeres, envasos, additius i producte acabat.
- Interpretar els resultats de les determinacions analítiques per utilitzar la informació resultant en la millora de processos i productes.
- Adquirir la capacitat de determinar, assessorar i actuar sobre problemes tècnics i alteracions de productes.

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

Es pretén que l'estudiant sigui capaç, en l'àmbit de les diferents indústries alimentàries que s'estudien en aquesta matèria, de:

1. Descriure els processos d'acondicionament / conservació en fresc i els processos de transformació de productes vegetals (fruites i hortalisses).
2. Manejar i saber aplicar les diferents disposicions vigents que afecten les indústries d'acondicionament i conservació en fresc a les indústries de transformació de productes vegetals.
3. Esquematzar, en diagrames de flux, els processos d'acondicionament i conservació en fresc, així com els processos d'elaboració i conservació de productes vegetals.
4. Identificar les matèries primeres, ingredients, additius i altres materials d'ús en la indústria d'acondicionament / conservació en fresc i en les indústries de transformació de productes vegetals.

5. Valorar la influència de la composició i les propietats de la matèria primera en la qualitat del producte final.
6. Interpretar els canvis físics i químics que es produeixen dins dels diversos processos d'acondicionament / conservació en fresc i processos de transformació de productes vegetals.
7. Modificar els processos d'acondicionament / conservació en fresc i processos de transformació de productes vegetals sobre la base d'uns objectius.
8. Organitzar la producció de les línies d'acondicionament / conservació en fresc i de transformació de productes vegetals.
9. Associar composició i defectes en el producte final amb les matèries primeres i la tecnologia aplicada.
10. Seleccionar equipament per a les línies d'acondicionament / conservació en fresc i transformació de productes vegetals.
11. Dimensionar línies de producció i estimar les capacitats d'equips per l'acondicionament / conservació en fresc i transformació de productes vegetals.

## Competències

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

#### Competències generals

- CG2: Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que es demostren per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins la seva àrea d'estudi
- CG3: Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- CG4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat
- CG6: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.
- CG7: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar numèricament.
- CG8: Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.
- CG9: Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport per al desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL)
- CG10: Treballar sol i en equip multidisciplinari.
- CG11: Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.
- CG12: Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)
- CG18: Tenir un esperit crític i innovador.
- CG19: Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en la seva activitat professional.

#### Competències específiques

##### - Tecnologia dels aliments

- CE20. Avaluar les característiques de les principals varietats vegetals i la seva aptitud per als diferents processos de transformació.
- CE22. Conèixer els equips de processament d'aliments i saber utilitzar-los.
- CE23. Esquematzar, sobre la base de diagrames de flux, els processos d'elaboració i conservació d'aliments.
- CE24. Identificar i avaluar matèries primeres, ingredients, additius i coadjuvants tecnològics d'ús en la indústria agroalimentària.
- CE25. Conèixer la funció dels ingredients i dels additius alimentaris.
- CE26. Aplicar els coneixements bàsics sobre matèries primeres, ingredients i additius a la formulació d'aliments.
- CE27. Interpretar els canvis físics i químics que es produeixen durant els diferents processos d'elaboració d'aliments.
- CE28. Modificar els processos d'elaboració d'un aliment sobre la base d'uns objectius.
- CE29. Seleccionar equipament i organitzar les línies d'elaboració i envasat d'aliments.
- CE30. Desenvolupar nous processos i productes.
- CE31. Identificar i valorar les diverses parts d'un projecte d'una indústria agroalimentària.

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

#### Competències generals

- 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 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 emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- 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
- 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 recerca 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 CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

#### Temari

##### Capítol I. INTRODUCCIÓ A LA TRANSFORMACIÓ DE VEGETALS

- Tema 1. Sistemes de conservació d'aliments. Fonaments i importància relativa de la pasteurització i l'esterilització per calor i la congelació.
- Tema 2. Situació actual i perspectives del sector de transformació de fruites i hortalisses. Instal·lació i organització de les indústries de transformació de vegetals.

##### Capítol II. LEGISLACIÓ

- Tema 3. Legislació europea i espanyola que afecta la instal·lació i el funcionament de

les indústries de conserves, sucres i congelats vegetals, així com als productes obtinguts.

## **Capítol III. MATERIALS AUXILIARIS A LA INDÚSTRIA CONSERVA**

Tema 4. Envasat de conserves vegetals. Característiques i manipulació dels envasos metàl·lics i de vidre. La corrosió d'envasos metàl·lics. Envasat de vegetals congelats.  
Tema 5. Additius i coadjuvants tecnològics. Funció i necessitat d'utilització.  
Tema 6. Etiquetatge de conserves, i congelats vegetals.

## **Capítol IV. TRANSFORMACIÓ DE VEGETALS EN CONSERVA**

Tema 7. Baresms d'esterilització. Factors que influeixen en l'esterilització de conserves vegetals. Termoresistència de microorganismes i penetració de calor en els envasos.  
Tema 8. Qualitat, alteracions i vida útil de conserves vegetals.  
Tema 9. Procés general d'elaboració de conserves vegetals. Aplicació del sistema APPCC.  
Tema 10. Tecnologia de fabricació de vegetals de baixa acidesa.  
Tema 11. Tecnologia de fabricació de vegetals d'acidesa mitjana.  
Tema 12. Tecnologia de fabricació de vegetals d'acidesa elevada.

## **Capítol V. VEGETALS CONGELATS**

Tema 13. Qualitat i vida útil dels vegetals congelats.  
Tema 14. Elaboració de vegetals congelats. Procés general de fabricació. Aplicació de sistema APPCC.  
Tema 15. Tecnologia d'elaboració de vegetals congelats. Congelació d'hortalisses. Congelació de fruites.

## **CAPÍTOL VI. SUCS DE FRUITES DE FRUITES I DERIVATS.**

Tema 16. - Composició propietats i valor nutricional dels sucres cítrics. Morfologia dels fruits cítrics. Components i importància tecnològica i nutricional. Composició química: Sucres. Àcids. Sòlids en suspensió. Vitamines. Lípids. Minerals. Pigments. Aromes.  
Tema 17. - Composició propietats i valor nutricional dels sucres de fruita dolça i raïm. Morfologia de la fruita dolça. Components i importància tecnològica i nutricional. Composició química: Sucres. Àcids. Sòlids en suspensió. Vitamines. Lípids. Minerals. Pigments. Aromes. Components i importància tecnològica i nutricional del raïm.  
Tema 18. - Operacions preliminars i complementàries. Influència de la matèria primera. Operacions preliminars. Operacions complementàries: Tamisat, desaireació, Centrifugació, Decantació.  
Tema 19. - Tecnologia de l'extracció de sucres. Extracció de sucres cítrics. Extractor FMC. Sistemes d'extracció de fruita dolça. Tipus de premsa. Presmes hidràuliques.  
Tema 20. - Aplicacions enzimàtiques en la indústria de sucres. Els enzims en la indústria de sucres. Clarificació enzimàtica. Maceració enzimàtica de la polpa. Liquefacció enzimàtica. Aplicacions enzimàtiques en el processament de cítrics.  
Tema 21. - Clarificació de sucres. La clarificació no enzimàtica. Mecanismes de formació de terbolesa. Controls del procés de clarificació. Agents de clarificació. Filtració. Ultrafiltració.  
Tema 22. - Concentració de sucres per evaporació. Concentració per evaporació. Evaporadors de múltiple efecte. Evaporadors de plaques. Disseny de les plantes d'evaporació.

## **Activitats pràctiques**

### **Pràctiques a l'aula**

1. Interpretació d'informació tècnica obtinguda de catàlegs comercials
2. Interpretació de la informació recollida en normatives i articles científics
3. Càlcul d'ingredients i proporcions a utilitzar en la fabricació de conserves vegetals específiques.
4. Avaluació de la informació oferta a les etiquetes de conserves, sucres i congelats vegetals i el seu compliment de la legislació.

### **Pràctiques en laboratori**

1. Control de qualitat de sucres de fruites
2. Elaboració d'un nèctar de fruites
3. Determinació d'olis essencials en sucres de cítrics
4. Anàlisi sensorial de sucres de fruites

It is **MANDATORY** that students have the following personal protective equipment (PPE) in the course of teaching practices.

- Laboratory coat UdL unisex
- Safety glasses
- Chemical / Biological protection gloves

### **Activitats dirigides: Elaboració d'un treball bibliogràfic:**

1. Orientació per a la realització d'un treball bibliogràfic dirigit sobre les característiques i la tecnologia de procés d'elaboració de conserves, sucres o congelats vegetals.
2. Selecció d'una fruita o hortalissa determinada i establir el seu procés general per elaborar en conserva, sucres o congelat.
3. Seguiment de la realització del treball.
4. Exposició pública del treball.

## **GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA**

### **Temari**

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

Tema 1. Fonaments de la postcollita de fruites i hortalisses

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 deteriorament de fruites i hortalisses. - Factors precollita que influeixen en la qualitat i deteriorament de fruites i hortalisses.

Tema 2. Aspectes de Centrals Hortofructícoles

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

Tema 3. Tractaments previs a la conservació o comercialització

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

Tema 4. Maduració accelerada i desverdització

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

Tema 5. 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 6. Conservació en cambra frigorífica

Maduresa del producte en collita. - Forma de recol·lecció. - Preparació de càmeres. - Desinfecció de càmeres i envasos. - Càrrega del producte en càmera: 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 7. 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 càmeres. Estanquitat. - Càrrega i segellat de càmeres. - Posada a règim i manteniment de l'atmosfera. Equips i instal·lacions. - Paràmetres de conservació en cambra. Temperatura, humitat relativa, recirculació d'aire, concentració de O<sub>2</sub> i de CO<sub>2</sub>. - Maneig del producte en càmeres. - Tècniques especials: AC-baix etilè, AC-dinàmica. - Condicions recomanades per l'emmagatzematge en AC de fruites i hortalisses.

Tema 8. Condicionat i preparació del producte per al mercat

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

Tema 9. Qualitat 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.

Tema 10. Alteracions postcollita en fruites i hortalisses

Tipus i causes d'alteracions. - Danys per marciment. - 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**

Tema 11. 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 12. Legislació

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

Tema 13. Materials auxiliars a 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 14. 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 15. 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.

Tema 16. - Composició propietats i valor nutricional dels sucres.

Morfologia dels fruits. Components i importància tecnològica i nutricional. Composició química: Sucres. Àcids. Sòlids en suspensió. Vitamines. Lípids. Minerals. Pigments. Aromes.

Tema 17. - Operacions preliminars i complementàries.

Influència de la matèria primera. Operacions preliminars. Operacions complementàries: Tamisat, Desaireació, Centrifugació, Decantació.

Tema 18 - Tecnologia de l'extracció de sucres.

Extracció de sucres cítrics. Extractor FMC. Sistemes d'extracció de fruita dolça. Tipus de premsa. Premses hidràuliques.

Tema 19. - Aplicacions enzimàtiques en la indústria de sucres.

Els enzims en la indústria de sucres. Clarificació enzimàtica. Maceració enzimàtica de la polpa. Liquefacció enzimàtica. Aplicacions enzimàtiques en el processament de cítrics.

Tema 20. - Clarificació de sucres.

La clarificació no enzimàtica. Mecanismes de formació de terbolesa. Controls del procés de clarificació. Agents de clarificació. Filtració. Ultrafiltració.

Tema 21. - Concentració de sucres per evaporació.

Concentració per evaporació. Recuperació d'aromes. Evaporadors de múltiple efecte. Evaporadors de plaques. Disseny de les plantes d'evaporació.

## **Activitats pràctiques**

### **Pràctiques en aula**

1. Exercici sobre el dimensionament de càmeres frigorífiques per a fruites. Disseny i selecció d'equips en centrals.
2. Elaboració d'un estudi sobre el maneig postcollita dels vegetals frescos.
3. Visionat de símptomes d'alteracions i aspectes de qualitat en fruites i hortalisses.
4. Interpretació d'informació tècnica obtinguda de catàlegs comercials
5. Interpretació de la informació recollida en normatives i articles científics
6. Càlcul d'ingredients i proporcions a utilitzar en la fabricació de conserves vegetals específiques.
7. Avaluació de la informació oferta a les etiquetes de conserves, sucres i congelats vegetals i el seu compliment de la legislació.

## Pràctiques en laboratori

1. Anàlisi de paràmetres de maduresa i qualitat en fruites i hortalisses.
2. Elaboració d'una conserva vegetal.
3. Control de tancaments d'envasos metàl·lics.
4. Control de qualitat de conserves vegetals comercials.

It is **MANDATORY** that students have the following personal protective equipment (PPE) in the course of teaching practices.

- Laboratory coat UdL unisex
- Safety glasses
- Chemical / Biological protection gloves

## Eixos metodològics de l'assignatura

GRAU EN CIENCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Tipus d'activitat	Activitat presencial Alumne			Activitat no presencial Alumne		Avaluació	Temps total	
	Descripció	Objectius	Hores	Trabajo alumne	Hores	Hores	Hores	ECTS
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral	Explicació dels principals conceptes	32	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	44	4	80	3,2
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa	Resolució de problemes y casos	4	Aprendre a resoldre problemes i casos	10		14	0.6
<b>Seminari</b>	Classe participativa	Realització d'activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre i discutir casos	6		10	0.4
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	10	Estudiar i Realitzar memòria	10		20	0.8
<b>Aula de informàtica</b>	Pràctica de aula de informàtica	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria				
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria				
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria				
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	6	Busqueda bibliogràfica i realització del treball	20		26	1.0

Altres

Totals 56 90 4 150 6

## GRAU EN ENGINYERIA AGRARIA I ALIMENTARIA

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial Alumne		Activitat no presencial Alumne		Avaluació	Temps total	
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores	ECTS
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral	Explicació dels principals conceptes	40	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	64	3	107	4.3
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa	Aplicació dels conceptes teòrics impartits en classes magistrals	6	Resoldre problemes i casos	10	1	17	0.7
<b>Seminari</b>	Classe participativa	Realització de activitats de discussió o aplicació	4	Resoldre i discutir casos	4		8	0.3
<b>Visita a indústries</b>	Visita a empreses	Conèixer in situ els processos d'elaboració						
<b>Laboratori</b>	Pràctiques de Laboratori		6	Redactar memòria	12		18	0.7
<b>Totals</b>			56		90	4	150	6

## Sistema d'avaluació

### GRAU EN CIENCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Tipus d'activitat	Activitat d' Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Numero	(%)
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de la assignatura	2	60
<b>Problemes i casos</b>	Lliurament o proves escrites sobre problemes i casos	2	7
<b>Seminari</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	6



<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	<b>2</b>	<b>15</b>
<b>Aula d'informàtica</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals		
<b>Pràctiques de camp</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals		
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals		
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament i exposició del treball	<b>1</b>	<b>12</b>
<b>Altres</b>			
<b>Total</b>			<b>100</b>

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

## GRAU EN ENGINYERIA AGRARIA I ALIMENTARIA

Tipus d' activitat	Activitats d' avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	(%)
<b>Classe magistral</b>	Proves escrites sobre el contingut teòric de la assignatura	<b>3</b>	<b>65</b>
<b>Problemes i casos</b>	Lliurament o proves escrites sobre problemes i casos	<b>2</b>	<b>15</b>
<b>Seminari</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	<b>1</b>	<b>5</b>
<b>Visites</b>	Memòries Actitud e interès		
<b>Laboratori</b>	Valoració de la actitud i l'interès Lliurament de memòria	<b>2</b>	<b>15</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

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

## GRAU EN CIENCIA I TECNOLOGIA AGRARIA I ALIMENTARIA

La bibliografia de les matèries tecnològiques requereix una revisió contínua. No obstant això, se citen alguns manuals que tot i 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. Fruit processing. Ed. Blackie Academic and Professional. London. United Kingdom. (1996)
- Ashurst, P.R. Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas. Acribia, Zaragoza. (1998)
- Cox, P.M. Ultracongelación de alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza (1987)
- Southgate, D. Conservación de frutas y hortalizas. Ed. Acribia, Zaragoza (1992)
- Vamam, A. H. y Sutherland, J. P. Bebidas. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza. (1996)

### 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)
- Sielaff, H. Tecnología de la fabricación de conservas. Ed. Acribia, Zaragoza (2000)
- Woodroof, J. G. y Phillips. 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 gener de 1996)

## GRAU EN ENGINYERIA AGRARIA I ALIMENTARIA

La bibliografia de les matèries tecnològiques requereix una revisió contínua. Tanmateix, se citen alguns manuals que tot i 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. Fruit processing. Ed. Blackie Academic and Professional. London. United Kingdom. (1996)
- Ashurst, P.R. Producción y envasado de zumos y bebidas de frutas sin gas. Acribia, Zaragoza. (1998)
- Cox, P.M. Ultracongelación de alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza (1987)
- Namesny, A., 1993. Postrecolección de hortalizas. Vol. 1,2,3. Ediciones de Horticultura, Reus.
- Southgate, D. Conservación de frutas y hortalizas. Ed. Acribia, Zaragoza (1992)
- Vamam, A. H. y Sutherland, J. P. Bebidas. Tecnología, química y microbiología. Ed. Acribia. Zaragoza. (1996)
- 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.

### 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 Phillips. 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 gener de 1996)