



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT

# **TECNOLOGIA DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL II**

Coordinació: GRAELL SARLE, JORGE MARIANO

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	TECNOLOGIA DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN VEGETAL II			
<b>Codi</b>	102589			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
	Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	<b>PRALAB</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Nombre de crèdits</b>	1	0.6	4.4
	<b>Nombre de grups</b>	4	3	2
<b>Coordinació</b>	GRAELL SARLE, JORGE MARIANO			
<b>Departament/s</b>	TECNOLOGIA 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>	Castellano			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	JORDI GRAELL SARLÉ Centre: ETSEA Departament: TECAL Despatx: 2.2.04 Horari consulta: A determinar Telèfon: 973702816			
	M <sup>a</sup> PAZ ROMERO FABREGAT Centre: ETSEA Departament: TECAL Despatx: 2.3.18 Horari consulta: A determinar Telèfon: 973702592			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GRAELL SARLE, JORGE MARIANO	jordi.graell@udl.cat	0	
IBARZ MARTÍNEZ, RAQUEL	raquel.ibarz@udl.cat	6,6	
ROMERO FABREGAT, MARIA PAZ	mariapaz.romero@udl.cat	6	
YUSTE PEREZ, SILVIA	silvia.yuste@udl.cat	2	

## Informació complementària de l'assignatura

### **Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments**

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: olis d'oliva i olis de llavors oleaginoses

Derivats de cereals: panificació, galetes i pastes alimentàries

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.

### **Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària**

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: Cerveza 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

### **GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS**

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

- Valorar les característiques dels diferents tipus de matèries primeres (oleaginoses i cereals) que poden ser utilitzades en la indústria d'elaboració d'olis i de derivats de cereals, respectivament
- Especificar els requisits que han de complir les matèries primeres per a ser utilitzades en processos industrials d'elaboració d'olis i derivats de cereals.
- Seleccionar i planificar les etapes necessàries per a portar a terme un procés determinat d'elaboració d'un oli o un derivat de cereal.
- Descriure l'acció dels diferents paràmetres tècnics d'una operació o tractament industrial sobre les modificacions de les característiques dels olis i dels derivats de cereals.
- Seleccionar els equips necessaris per a ser aplicats en cada una de les etapes d'un procés d'elaboració d'olis i de derivats de cereals.
- Resoldre el dimensionat de la capacitat necessària dels equips de processat d'olis i derivats de cereals.
- Comparar els diferents processos que es poden aplicar per a l'obtenció i/o el tractament d'olis i derivats de cereals, des d'un punt de vista tecnològic.
- Especificar les característiques que, segons les normatives tècniques corresponents, han de presentar els diferents tipus i classes comercials d'olis i derivats de cereals.
- Interpretar els valors analítics sobre les característiques dels productes i dels subproductes que s'obtenen al llarg de la elaboració d'un oli o derivat de cereals, per procedir a la regulació dels processos corresponents.
- Esquematitzar gràficament les seccions que formen part d'una indústria d'elaboració d'olis i de derivats de cereals, per tal de fer un disseny preliminar de la indústria.
- Demostrar coneixement sobre les virtuts nutritives i els diferents usos possibles dels olis i derivats de cereals en la indústria alimentària.

## GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

Es preten que l'estudiant sigui capaç, en l'àmbit de les diferents indústries alimentàries que s'estudien en aquesta matèria (Olis, 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

### 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 manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins del seu 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-les numèricament.

CG8: Seleccionar i fer anar 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 pel desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL)

CG10: Treballar sol i en equip multidisciplinar.

CG11: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

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**

En l'àmbit de les indústries d'elaboració d'Olis vegetals i de Derivats de Cereals aconseguir:

CE20: Avaluar les característiques de les principals matèries primeres vegetals i la seva aptitud pels diferents processos de transformació.

CE22: Conèixer els equips de processat i saber utilitzar-los.

CE23: Esquematitzar, en base a diagrames de flux, els processos d'elaboració.

CE24: Identificar i avaluar matèries primeres, ingredients, additius i coadjuvants tecnològics d'ús en la indústria.

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.

CE28: Modificar els processos d'elaboració sobre la base d'uns objectius.

CE29: Seleccionar equipament i organitzar les línies d'elaboració i envasat.

CE30: Desenvolupar nous processos i productes.

CE31: Identificar i valorar les diverses parts d'un projecte d'una indústria.

CE32: Dimensionar línies de producció.

CE33: Estimar les capacitats d'equips per a les línies de producció i les necessitats de sistemes auxiliars.

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

### **Competències generals**

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.

CG1. Capacitat per a la preparació prèvia, concepció de projectes que tinguin per objete la construcció que per la seva natura i característiques queden compreses en la indústria agroalimentària.

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.

CG13. Correcció en la expressió oral i escrita

## **Competències específiques**

CEMC8. La gestió i aprofitament de subproductes agroindustrials.

CEMC9. Presa de decisions mitjançant l'ús dels recursos disponibles pel treball en grups multidisciplinars.

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**

#### **Teoria:**

#### **PART I INTRODUCCIÓ**

**Tema 1.-** Olis vegetal. Reglamentació tècnica sanitària dels olis vegetals. Materies primeres. Informació del sector.

#### **PART II: EXTRACCIÓ DELS OLIS DE MATÈRIES PRIMES OLEAGINOSES.**

##### **Tema 2.- Operacions preliminars.**

Recepció de les llavors oleaginoses.- Emmagatzematge de llavors. Condicions.- Sitges d'emmagatzematge. Tipus.- Assecat de llavors. Tipus de assecadors.- Neteja i preparació de llavors.- Trituració i laminat de llavors.- Condicionat de les llavors.

##### **Tema 3.- Extracció de l'oli per pressió.**

Extracció de l'oli per pressió. Fonaments.- Premses continues: característiques- Avantatges i inconvenients del sistema de pressió.- Diagrama de procés amb un sistema de premsat.

##### **Tema 4.- Extracció de l'oli amb dissolvents.**

Extracció per solvent: fonaments i avantatges.- Factors que influeixen la extracció per solvent.- Sistemes d'extracció per percolació, per immersió i mixtes.- Tipus d'extractors per percolació.- Tipus d'extractors per immersió.- Tipus d'extractors mixtes.- Processos especials d'extracció amb dissolvents.

## **Tema 5.- Operacions posteriors a la extracció per dissolvent.**

Filtració de la micel·la.- Preconcentració de la micel·la.- Destil·lació de la micel·la.- Desolventització de les farines d'extracció.- Torrat de les farines. Controls.

## **PART III: TRACTAMENTS DELS OLIS I GREIXOS**

### **Tema 6.- Refinació d'olis i greixos.**

Objectius de la refinació dels olis i greixos.- Desgomat dels olis. Equips- Neutralització dels olis: sistema químic.- Decoloració dels olis. Equips.- Desodorització dels olis. Equips- Refinació física dels olis i greixos.- Winterització dels olis.

### **Tema 7.- Introducció a la modificació d'olis i greixos.**

Hidrogenació d'olis i greixos.- Fraccionament de greixos. - Interesterificació de greixos.

### **Tema 8.- Aprofitament de subproductes de la refinació**

Lecitines.- Valorització dels destil·lats de la desodorització: recuperació d'esterols, tocoferol i àcids grassos.

## **PART IV - DERIVATS DE CEREALS**

### **Tema 9.- Panificació.**

Introducció.- Definició de pa i tipus.- Matèries primeres.- Molturació de cereals: fabricació de farines.- Paràmetres de qualitat en farines.- Diagrama i etapes de fabricació: finalitat, maquinària i controls en cada etapa.- Fenòmen d'envelliment del pa.- Aplicació del fred: mases congelades i precuïtes.- Aplicació de l'envasat en atmòsfera modificada.

### **Tema 10.- Fabricació de galetes.**

Introducció.- Definició i tipus de galetes.- Matèries primeres: característiques.- Diagrama i etapes de fabricació: finalitat i maquinària en cada etapa.

### **Tema 11.- Fabricació de pastes alimentàries.**

Introducció.- Definició i tipus de pastes alimentàries.- Característiques de qualitat en pastes.- Matèries primeres: característiques.- Diagrama i etapes de fabricació: finalitat, maquinària i controls en cada etapa.

## **PART V - TECNOLOGIA D'OLI D'OLIVA VERGE**

### **Tema 12.- L'oli d'oliva. Composició i qualitat.**

Composició dels olis d'oliva.- Classificació dels olis d'oliva.- Qualitat dels olis d'oliva.- Consideracions sobre els paràmetres de qualitat i de puresa dels olis d'oliva.- Diagrames de processat del olis d'oliva verges.

### **Tema 13.- La matèria primera: l'oliva. Operacions prèvies del procés.**

L'oliva. Estructura i composició.- La maduració de l'oliva.- Varietats.- Influència de factors climàtics i agrònomicos.- Recol·lecció de les olives.- Transport de les olives.- Recepció de les olives.- Neteja i rentat de les olives.- Emmagatzematge de les olives.- Controls en la recepció de les olives.

### **Tema 14.- Operacions de preparació de la pasta.**

Mòlta del fruit: objectius.- Tipus de molins. Comparació- Batuda de la pasta: objectius.- Característiques de les batedores.- Característiques de la pasta d'olives.- Pastes difícils.- Addició de coadjuvants tecnològics.

### **Tema 15.- Extracció de l'oli. I.- Sistemes tradicionals: extracció parcial i premsat.**

Fonaments de l'extracció parcial.- Equips d'extracció parcial.- Factors que influeixen en l'extracció.- Coadjuvants tecnològics.- Maneig del procés.- Avantatges i inconvenients de l'extracció parcial.Fonaments del sistema de premsat.- Descripció de la premsa hidràulica.- Operació de premsat.- Factors que influeixen en la operació.- Pastes difícils. Coadjuvants tecnològics.- Avantatges i inconvenients del sistema de premsat.- Separació de líquids

per decantació.- Instal·lacions de decantació.

## **Tema 16.- Extracció de l'oli. II.- Sistemes continus per centrifugació.**

Extracció d'oli per centrifugació: fonaments teòrics.- Descripció del decanter. Funcionament.- Factors que influeixen en l'operació.- Avantatges i inconvenients del sistema de centrifugació.- Descripció del sistema de centrifugació de 2 fases.- Comparació entre centrifugació de 2 fases i 3 fases.- Coadjuvants tecnològics.- Separació de líquids per centrifugació.- Centrifugues verticals.- Sistemes mixtes: decantació i centrifugació.

## **Tema 17.- Maneig i regulació de processos.**

Controls visuals i analítics en productes i subproductes: valors de referència.- Regulació del sistema de premsat.- Regulació del sistema de centrifugació de 3 fases.- Regulació del sistema de centrifugació de 2 fases.- Automatització de processos.

## **Tema 18.- Operacions finals.**

Conservació de l'oli verge d'oliva: alteracions.- Característiques del magatzem i dels dipòsits.- Filtració dels olis.- Tipus de filtres i aplicació.- Envasat dels olis.- Condicions i tipus d'envasos.

### **Activitats pràctiques:**

#### **Pràctiques en aula:**

- A1. Interpretació d'informació tècnica a partir de documents tècnics i catàlegs d'equips industrials.
- A2. Interpretació d'informació en articles científico-tècnics.
- A3. Anàlisi de normatives tècniques.
- A4. Exercicis

#### **Pràctiques en laboratori:**

- P1.- Extracció d'oli de girasol i soja
- P2.- Refinació d'oli de llavors oleaginoses.
- P3.- Extracció d'oli d'oliva mitjançant un equip Abencor.
- P4.- Anàlisi de paràmetres de qualitat i puresa en olis d'oliva i de llavors.
- P5.- Tast sensorial d'olis.



## GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

### OLIS VEGETALS

#### Tema 1.- 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 2.- 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 3.- 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 4.- 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 5.- 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 6.- 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 7.- Molturació seca: farines de blat

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

#### Tema 8.- Procés d'elaboració del pa

El pa: definició i tipus. Diagrama del procés. Operacions d'amasat: finalitat, mètodes i equips. Operacions sobre la massa panària: repòs, divisió, "heñido" i format. Operació de fermentació: Principis, Etapes, Factors i Equips. La fermentació controlada. Procés i equips. Coccio. Fenòmens en la massa. Forns de coccio. Conservació del pa.

Envelliment. Exemple de disseny d'indústria panificadora.

## **Tema 9.- 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 10.- 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 11.- Procés d'elaboració de cereals d'esmorzar**

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

## **Teoria: BEGUDES FERMENTADES**

### **Tema 12.- La cervesa**

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

### **Tema 13.- 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 14.- 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 15.- 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 16.- 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 17.- 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 18.- 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 19.- Acondicionament de mosts.**

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

## **Tema 20.- 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 21.- 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 22.- Maduració i envelliment dels vins.**

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

## **Tema 23.- 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 complexos. 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 24.- 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.

## **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

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	40	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	58	4	102 / 4.08
<b>Exercicis i casos</b>	Pràctiques en aula (Aula. Grup gran )	Resolució de exercicis i casos	8	Aprendre a resoldre problemes i casos	12		20 / 0.80
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	10	Realitzar informe i respondre qüestions	14		24 / 0.96
<b>Visita</b>	Visita a empresa	Observació de processos en la empresa	2	Realització de informe i respondre questions	2		4 / 0.16
<b>Totals</b>			60		86	4	150 / 6

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

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

#### Observacions

25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

## Sistema d'avaluació

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b> <b>Pràctiques en aula</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura (1P Olis Llavors i Cereals / 2P Oliva)	2	<b>80 (40+40)</b>
<b>Laboratori</b>	L'assistència a les pràctiques és obligatòria. Proves escrites sobre les pràctiques realitzades coincidint amb els examens parcials	1	<b>Una única nota amb la ponderació: Oliva 1/3 / Llavors 2/3</b>
<b>Altres</b>	Assistència a classes, proves curtes, entrega activitats i compromís amb l'aprenentatge	1	<b>5</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

#### Observaciones

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

Per superar l'assignatura serà necessari haver obtingut al menys **4.5 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** .

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	80 (40/40)
<b>Problemes i casos</b>	Lliuraments de resultats Proves escrites sobre problemes i casos	1	10
<b>Pràctiques de laboratori</b>	Lliuraments de resultats Prova escrita		5
<b>Altres</b>	Assistència a classe, resolució d'exercicis i compromís amb l'aprenentatge		5
<b>Total</b>			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 **4.5 punts** en cada una de les proves escrites (2 de teoria i 1 de pràctiques+casos), i un promig igual o superior a **5 punts, considerant totes les activitats avaluables amb el seu pes**.

## Bibliografia i recursos d'informació

### GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS

#### Bibliografia bàsica

- Casp, A. (coord.), 2014. Tecnología de los alimentos de origen vegetal. Vol 1 y 2. Editorial Síntesis, Madrid.
- Bockisch, M., 1998. Fats and Oils Handbook. AOCS Press, Champaign, USA.
- Civantos, L., 2008. Obtención del aceite de oliva virgen (3ª ed.), Ed. Agrícola Española, S.A. Madrid.
- Gunstone, F.D., 2002. Vegetable oils in food technology. CRC Press, Boca Raton, USA.

#### Bibliografia complementària

- Bernardini, E., 1981. Tecnología de aceites y grasas. Ed. Alhambra. Madrid, 493 pp.
- Kiritsakis, A.K., 1993. El aceite de oliva. Ed. AMV ediciones. Madrid.
- Carpio, A., Jiménez, B., 1993. Características organolépticas y análisis sensorial en el aceite de oliva. Colección: Apuntes 10/93. Ed. Servicio de Publicaciones, Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, 74 pp.
- Frías, L., García-Ortiz, A., Hermoso, M., Jiménez, A., Llaveró, M.ª Paz, Morales, J., Ruano, M.ª Teresa, Uceda, M., 1991. Analistas de laboratorio de almazara. Colección: Apuntes, nº6/1991. Servicio de Publicaciones, Consejería de Agricultura de la Junta de Andalucía. Sevilla, 107 pp.
- Hamm, W., Hamilton, R.J., 2000. Edible Oil Processing. CRC Press, Boca Raton, USA.

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

La bibliografia de les matèries tecnològiques requereix una revisió continua. No obstant, es citen a continuació alguns manuals que tot i haver sigut 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. A l'inici del curs els professors proporcionaran un llistat més complet de fonts bibliogràfiques, incloent portals i direccions d'internet amb informació sectorial.

#### Bibliografia bàsica

- 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.
- ROSA, T. 1997. "Tecnología de los vinos blancos". Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- ROSA, T. 1988 "Tecnología de los vinos tintos". 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., 2008. Obtención del aceite de oliva virgen. Ed. Agrícola Española, S.A., Madrid.

**Bibliografia complementaria**

BRIGGS, D.E.; HOUGH, J.S.; STEVENS, R and YOUNG, T.W. (1981) "Malting and brewing science. Vol. I Malt and sweet wort". 2ª ed. Chapman and Hall.

E LINGER, H.M. (2009) "Handbook of Brewing" Ed Wiley-VCH

FLANZY, C. 2000 "Enología, fundamentos científicos y tecnológicos". Ed AMV. Madrid.

HOUGH, J.S.; BRIGGS, D.E.; STEVENS, R and YOUNG, T.W. (1982) "Malting and brewing science. Vol II Hopped wort and beer". 2ª ed. Chapman and Hall.

HERMOSO, M., UCEDA, M., GARCIA-ORTIZ, A., MORALES, J., FRÍAS, L., FERNÁNDEZ, A., 1991. Elaboración de aceite de oliva de calidad. Colección: Apuntes, nº 5/91. Ed. Servicio de Publicaciones, Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

HERMOSO, M, GONZÁLEZ, J, UCEDA, M, GARCÍA-ORTIZ, A, MORALES, J, FRÍAS, L, FERNÁNDEZ, A, 1995. Elaboración de aceite de oliva de calidad. II. Obtención por el sistema de dos fases. Apuntes 11/94. Servicio de Publicaciones, Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

**Adaptacions a la metodologia degudes al COVID-19**

**GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS**

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes en forma no presencial	<b>40</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>58</b>	4	<b>102 / 4.08</b>
<b>Exercicis i casos</b>	Lliurament d'activitats (Aula. Grup gran )	Reforçar conceptes explicats en les lliçons magistrals	<b>8</b>	Aprendre a resoldre problemes i realitzar activitats no presencials	<b>12</b>		<b>20 / 0.80</b>
<b>Laboratori</b>	Es suspelen les pràctiques d'obtenció oli d'oliva (corresponents al 50% de les practiques) Es realitza un treball alternatiu	Execució de la pràctica de llavors oleaginoses: comprendre fenomens, mesurar... Cercar, sintetitzar i aplicar conceptes estudiats i adquirits.	<b>10</b>	Realitzar treball on es potencia la cerca i sintetització d'informació, capacitats de conceptualització i relació de conceptes i redacció d'un text formal	<b>14</b>		<b>24 / 0.96</b>
<b>Visita</b>	Visita a empresa suspesa donada la situació. Explicacions dels processos per mètodes virtuals	Veure com funciona una instal·lació de producció d'oli d'oliva	<b>2</b>	Respondre questions	<b>2</b>		<b>4 / 0.16</b>

Totals			60		86	4	150 / 6
--------	--	--	----	--	----	---	---------

**GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA**

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores/ECTS
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grupo gran)	Explicació de los principals conceptes	40	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	55	5	100h/4
<b>Problemes i casos</b>	Estudi de selecció d'equips i dimensionat de línia de fabricació. Consulta de catàlegs, plans... Estudi d'innovacions.	Aplicació dels conceptes teòrics impartits en les classes magistrals	10	Resoldre problemes i casos Estudi d'una patent	15		25h/1
<b>Visites a indústries</b>	Cancel·lat en forma presencial. Es substitueix per visionar vídeos.	Veure instal·lacions industrials	5	Anàlisi de vídeos de processos de fabricació d'aliments	10		15h/0.6
<b>Laboratori</b>	Pràctiques de laboratori (grup gran). Es suspèn el 50% de les pràctiques (olis) Se expliquen els procediments programats amb el suport de vídeos i en presentacions durant les videoconferències	Elaborar cervesa i analitzar cadascuna de les etapes de fabricació Veure com s'analitzen matèries primeres i productes.	5	Redactar memòria de fabricació de cervesa	5		10h/0.4
<b>Totals</b>			60		85	5	150h/6 ECTS

**Observacions**

25 hores d'activitat total per crèdit ECTS.

**Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19**

**GRAU EN CIÈNCIA I TECNOLOGIA D'ALIMENTS**

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	



<b>Lliçó magistral Pràctiques en aula</b>	Proves escrites no presencials tipus test multiresposta i exercicis sobre la teoria del programa de l'assignatura (1P Olis Llavors i Cereals / 2P Oliva)	2	<b>75 (40+35)</b>
<b>Laboratori</b>	Proves escrites no presencials sobre les pràctiques realitzades de llavors oleaginoses coincidint amb els examens parcials de 1 <sup>a</sup> avaluació. Avaluació treball alternatiu a les pràctiques d'oli d'oliva d'entrega obligatòri per tots els estudiants	1	<b>10 Una única nota amb la ponderació: Oliva 1/3 / Llavors 2/3</b>
<b>Altres</b>	Assistència a classes no presencials, proves curtes, entrega activitats i compromís amb l'aprenentatge	1	<b>15</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

### Observaciones

És obligatòria la assistència a les sessions de pràctiques, inclús per als estudiants de segona o posterior matrícula.

És obligatòria l'entrega del treball proposat en substitució de les pràctiques d'oli d'oliva per tots els estudiants.

Per superar l'assignatura serà necessari haver obtingut al menys **4.5 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 avaluable amb el seu pes** .

### GRAU EN ENGINYERIA AGRÀRIA I ALIMENTÀRIA

Donada la impossibilitat de dur a terme totes les classes pràctiques la nova distribució de les activitats avaluable i la ponderació és la següent:

Activitats d'Avaluació	Número	Pes en la qualificació
Procediment	Número	
Proves escrites no presencials tipus ' test V/F amb raonament' sobre la matèria impartida a les classes magistrals.	2	<b>80 (40/40)</b>
Examen oral en videoconferència del campus virtual	1	10
Avaluación de treballs lliurats pels estudiants	1	<b>10</b>
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>

### Observacions

Per superar l'assignatura serà necessari haver obtingut a el menys 4,5 punts en cadascuna de les proves escrites (2 de teoria), i una mitjana igual o superior a 5 punts considerant totes les activitats avaluable amb el seu corresponents pes