



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**FERMENTACIONS**  
**AGROALIMENTÀRIES**

Coordinació: SANCHIS ALMENAR, VICENTE

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	FERMENTACIONS AGROALIMENTÀRIES			
<b>Codi</b>	102257			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	<b>Grau/Màster</b>	<b>Curs</b>	<b>Caràcter</b>	<b>Modalitat</b>
	Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments	3	OPTATIVA	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>	2	1	3
	<b>Nombre de grups</b>	2	1	1
<b>Coordinació</b>	SANCHIS ALMENAR, VICENTE			
<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>	Castellà			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	Despatx: 2.3.01 Telèfon: 973702535			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BORRÀS VALLVERDÚ, BERNAT	bernat.borras@udl.cat	2	
ORIVE CAMPRUBI, MARTA	marta.orive@udl.cat	,7	
SANCHIS ALMENAR, VICENTE	vicente.sanchis@udl.cat	5,3	

## Informació complementària de l'assignatura

Fermentacions agroalimentàries és una assignatura optativa del Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments que permet conèixer els aspectes bàsics sobre la microbiologia i processos d'elaboració dels principals aliments fermentats com el vi, cervesa, pa, iogurt, formatge, productes càrnics curats, productes vegetals fermentats i vinagre. Aquests coneixements complementen les matèries bàsiques com microbiologia, química i indústries alimentàries.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

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

- Conèixer els aspectes tecnològics i microbiològics de l'elaboració dels principals aliments fermentats com el vi cervesa, pa, iogurt, formatge, productes carnis curats, vegetals fermentats i vinagre, amb especial èmfasi en els cultius microbians iniciadors utilitzats i les bacteriocines.
- Aplicar correctament els coneixements teòrics en la resolució de possibles problemes que es puguin presentar en la indústria alimentària.
- Expressar de forma oral i amb capacitat de síntesi els aspectes més importants de les fermentacions agroalimentàries

## Competències

### Competències generals

Es garantiran, com a mínim, les següents competències bàsiques:

- 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.
- 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.

- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia. A més, el graduat ha de ser capaç de:
- Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.
- Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.
- Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.
- Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport pel desenvolupament de la seva activitat professional (competència estratègica UdL)
- Treballar sol i en equip multidisciplinar.
- Entendre i expressar-se en la terminologia adient.
- Presentar correctament informació de forma oral i escrita (competència estratègica UdL)
- Discutir i argumentar en fòrums diversos.
- Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.
- Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat.
- Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.
- Tenir un esperit crític i innovador.

### **Competències específiques**

El graduat en Ciència i Tecnologia d'Aliments després de finalitzar els seus estudis haurà adquirit els següents coneixements i competències:

#### **Ciències bàsiques**

- Conèixer i saber aplicar els fonaments químics necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.
- Conèixer i saber aplicar els fonaments de la Biologia i de la Fisiologia humana necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.
- Conèixer els processos bàsics d'un laboratori i saber utilitzar equips, fer anar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.
- Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

#### **Ciència dels aliments**

- Relacionar la composició dels aliments amb les seves propietats físiques, químiques i tecnològiques.
- Interpretar les transformacions físiques, químiques i bioquímiques que es produeixen al llarg dels processos d'elaboració i emmagatzematge.

#### **Tecnologia dels aliments**

- Esquematzar, en base a diagrames de flux, els processos d'elaboració i conservació d'aliments.

- Aplicar els coneixements bàsics sobre matèries primeres, ingredients i additius a la formulació d'aliments.
- Interpretar els canvis físics i químics que es produeixen durant els diferents processos d'elaboració d'aliments.
- Modificar els processos d'elaboració d'un aliment sobre la base d'uns objectius.

### **Seguretat alimentària**

- Conèixer la microbiologia i parasitologia dels aliments i les implicacions microbianes en la higiene i seguretat alimentària.
- Analitzar i avaluar els riscos alimentaris i gestionar la seguretat alimentària.
- Identificar les mesures higièniques necessàries per garantir la innocuïtat dels aliments.
- Prevenir els problemes de salut relacionats amb la manipulació no higiènica dels aliments.
- Utilitzar les tècniques de anàlisi microbiològica d'aliments.
- Realitzar anàlisis químiques, físiques, microbiològiques i sensorials d'avaluació d'aliments.

## **Continguts fonamentals de l'assignatura**

Tema 1 .- Mètodes de producció en Microbiologia Industrial. Utilització dels microorganismes amb fins industrials. Fases de la fermentació industrial. Etapa biològica. Etapa no biològica- separació i purificació de productes. Aplicació de la biotecnologia a les fermentacions industrials. Immobilització.

Tema 2 .- Cultius estàter. Objectius. Microorganismes utilitzats com cultius estàter. Aspectes taxonòmics. Tecnologia dels cultius estàter: cultius líquids, cultius deshidratats (dessecats i liofilitzats), cultius congelats i cultius concentrats. Mètodes de conservació. Agents inhibidors.

Tema 3 .- Vi. Tecnologia del vi. Fermentació alcohòlica. Llevats útils en vinificació. Etapes de la fermentació del vi. Successió de les espècies de llevats. Utilització de llevats seleccionats. Criteris de selecció. Condicions de desenvolupament de llevats. Desadificació biològica del vi. Fermentació maloalcohòlica. Fermentació malolàctica. Els bacteris malolàctics. Factors que influeixen en el procés. Vinificacions especials des del punt de vista microbiològic. Aplicacions biotecnològiques en l'elaboració del vi.

Tema 4 .- Cervesa. Tecnologia de la cervesa. Tipificació d'un llevat cerveser. Criteris de qualitat en la selecció de llevats. Aspectes microbiològics de l'elaboració de la cervesa. Tecnologia de la fabricació. Tècniques de fermentació: ale i lager. Recuperació de llevats i reutilització. Aspectes higiènics de la cervesa. Control de qualitat. Aplicacions biotecnològiques en l'elaboració de la cervesa.

Tema 5 .- Pa. Microbiota de les masses fermentades. Llevats i bacteris. Metabolisme del llevat en la pasta de pa. Tecnologia de la fabricació. La fermentació en la fabricació del pa. Producció de llevat de panificació. Aplicacions biotecnològiques en l'elaboració del pa.

Tema 6 .- Iogurt. Microbiologia. Microbiologia dels iniciadors. Teoria de la simbiosi i dels factors estimulants. Aspectes bioquímics: Metabolisme dels carbohidrats, proteïnes, lípids i vitamines. Tecnologia de fabricació. Influència sobre els microorganismes. Producció i conservació de cultius estàter. Llets fermentades. Control de qualitat en la fabricació.

Tema 7 .- Formatge. Els ferments làctics en formatgeria. Característiques i classificació dels ferments làctics. Factors que afecten a l'òptim d'activitat dels estàrters làctics. Funcions dels estàrters. Metabolisme dels carbohidrats, proteïnes, lípids i citrat. Tecnologia de fabricació. Tecnologia de fabricació. Factors que influeixen a la maduració. Producció i conservació de cultius iniciadors. Aspectes higiènics a l'elaboració de formatges.

Tema 8 .- Productes carnis curats. Embotits i salaons. Tecnologia de fabricació. El procés de curat i la seva microbiologia. Salaó i nitrosació de les carns. Canvis bioquímics. Microbiota participant. Origen de les molècules presents en l'embotit susceptibles de contribuir al sabor i aroma. Microbiota responsable d'infeccions i intoxicacions.

Tema 9 .- Productes vegetals fermentats i salades. Característiques com uns dels processos. Tecnologia de fabricació. Microorganismes implicats. Factors fisicoquímics que controlen la velocitat i extensió del creixement microbià. Aspectes microbiològics de productes fermentats. Alteracions.

Tema 10.- Bacteriocines. Característiques estructurals. Genètica de la producció. Espectre antimicrobià. Sensibilitat de les bacteriocines als tractaments de la indústria alimentària. Aplicacions d'aquests compostos a la indústria.

Tema 11.- Probiòtics i Prebiòtics per una alimentació saludable. Microbiota intestinal. Aliments funcionals que es troben al mercat. Probiòtics. Definició i característiques. Principals probiòtics. Efectes sobre la salut dels consumidors. Pautes per el desenvolupament d'un probiòtic. Prebiòtic. Definició i característiques. Efectes sobre la salut dels consumidors. Principals prebiòtics..

Tema 13.-Vinagre. Composició química i aplicacions. Fermentació acètica. Activitat bioquímica dels bacteris. Bacteris acètics. Factors que controlen el desenvolupament dels bacteris. Mètodes d'elaboració de vinagres. Anomalies de la seva fabricació.

### **Activitats pràctiques**

Pràctica 1 .- Aspectes tecnològics i microbiològics del iogurt. Influència de la temperatura de fermentació, quantitat de cultiu iniciador i qualitat de la matèria primera en l'elaboració del iogurt. Coneixement d'altres llets fermentades.

Pràctica 2 .- Microbiologia del vi. Evolució de la microbiota durant la fermentació del most. Identificació de llevats vírics.

Pràctica 3 .- Microbiologia de la cervesa. Recompte total de microorganismes en un estàrter o cultiu iniciador. Test de viabilitat de llevats cerveseres. Determinació de contaminants en un cultiu iniciador.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>30</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>70</b>	2	<b>102/4.08</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran )	Resolució de problemes i casos	<b>10</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>16</b>	2	<b>28/1.12</b>
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació		Resoldre problemes i casos. Discutir			
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar.. Les pràctiques no són obligatòries.	<b>20</b>	Estudiar i realitzar. Discutir i presentar una memòria	<b>20</b>		<b>40/1.6</b>
<b>Aula d'informàtica</b>	Pràctica d'aula d'informàtica (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...		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)	<b>1</b>	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<b>10</b>		<b>11/0.44</b>
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>106</b>	4	<b>150/6</b>

## Sistema d'avaluació

Típus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>70</b>
<b>Problemes i casos</b>	Lliuraments o proves escrites sobre problemes i casos	1	<b>10</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	<b>20</b>
<b>Seminari</b>	Proves escrites o orals		
<b>Aula informàtica</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Pràctiques de camp</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball		
<b>Total</b>			<b>100</b>

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

- Bamforth, Charles W . 2007. Aliments, fermentación y microorganismos. Zaragoza. Acribia.
- Bourgeois, C.M., Larpent, J.P. (1995) Microbiología alimentaria. 2. fermentaciones alimentarias. Acribia. Zaragoza.
- Handbook of food and beverage fermentation technology. 2004. Y.H. Hui [et al.]. New York Basel Marcel Dekker cop.
- Sanchis, V., Orive, M., y Ramos, A.J. (2000). La cerveza. Aspectos microbiológicos. UdL. Lleida.
- Suárez Lepe, José Antonio. 1997. Levaduras vínicas funcionalidad y uso en bodega. Bilbao. Mundi-Prensa cop.

### Bibliografia complementària

- Eck, A., Gillis, J.C. (1997). Le from age. 3<sup>a</sup> ed. Tec&Doc. London
- Fermentation microbiology and biotechnology. 2006. El-Mansi [et al.] 2nd ed. London. Taylor & Francis cop.
- Food fermentation. 2005. Rob M.J. Nout, Willem M. De Vos, Marcel H. Zwietering. Wageningen Academic Publishers.
- Handbook of food and beverage fermentation technology. 2004. Y.H. Hui [et al.]. New York Basel Marcel Dekker cop.
- Microbiology of fermented foods. 1998. Brian J.B. Wood. 2nd ed. London. Blackie Academic & Professional



cop.

La biblioteca de l' ETSEA té subscripta la versió digital de nombroses revistes de l'àmbit de les fermentacions agroalimentàries.