



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**FERMENTACIONS  
ALIMENTÀRIES**

Coordinació: MARIN SILLUE, SONIA

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	FERMENTACIONS ALIMENTÀRIES			
<b>Codi</b>	101623			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Biotecnologia	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		TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.7	1.4	3.9
	<b>Nombre de grups</b>	4	2	1
<b>Coordinació</b>	MARIN SILLUE, SONIA			
<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>	60 hores presencials 90 hores no presencials			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català 50% Castellà 50%			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
MARIN SILLUE, SONIA	sonia.marin@udl.cat	2,1	De dilluns a divendres de 9.00 a 14.00 (concertar hora) Despatx 3.17, edifici 2, planta 3
MARIN SILLUE, SONIA	sonia.marin@udl.cat	7,4	De dilluns a divendres de 9.00 a 14.00 (concertar hora) Despatx 3.17, edifici 2, planta 3

## Informació complementària de l'assignatura

Fermentacions Alimentàries és una assignatura obligatòria del grau que permet conèixer els aspectes bàsics sobre la microbiologia i els processos d'elaboració dels principals aliments fermentats com el vi, cervesa, pa, iogurt, formatges, productes carnis curats i productes vegetals fermentats. Aquests processos es basen en matèries bàsiques com enginyeria química, microbiologia, bioquímica i bioreactors.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant que superi l'assignatura ha de :

- Conèixer els aspectes tecnològics i microbiològics de l'elaboració dels principals aliments fermentats com el vi, cervesa, pa i similars, iogurt i llets fermentades, formatges, productes carnis curats i vegetals fermentats, amb especial èmfasi en els cultius microbians iniciadors utilitzats.

L'estudiant que superi l'assignatura ha de ser capaç de:

- Aplicar correctament els coneixements teòrics en la resolució de possibles problemes que es puguin presentar en la indústria alimentària.
- Aplicar correctament els coneixements teòrics en el disseny de processos i desenvolupament de productes alimentaris fermentats.

## Competències

### 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 sàpiguin 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 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

## Competències generals

CG1 Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per aconseguir els objectius formatius.

CG2 Interpretar la informació científicotècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.

CG3 Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.

CG4 Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.

CG5 Treballar al laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.

## Competències específiques

CE30 Conèixer els processos tecnològics basats en l'ús d'éssers vius i les estratègies d'optimització d'aquests.

CE32 Conèixer l'ús de cèl·lules animals, vegetals i microbianes en processos biotecnològics.

CE34 Ser capaç de dissenyar el protocol d'un procés biotecnològic específic amb els requisits pràctics necessaris per a dur-lo a terme i els paràmetres d'avaluació d'aquest.

CE44 Conèixer els principals àmbits d'aplicació de la Biotecnologia i adquirir la capacitació bàsica en alguns d'ells

## Competències transversals

CT1 Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teoricopràctics aconseguits. (Competència estratègica de la UdL).

CT3 Utilitzar eines i tècniques de la informació i comunicació per a l'anàlisi de dades i l'elaboració d'informes orals i escrits i altres activitats formatives i professionals. (Competència estratègica de la UdL)

## 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.

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 del punt de vista microbiològic.

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.

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.

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 estarter. Llets fermentades.

Tema 7 .- Formatge. Els ferments làctics en formatgeria. Característiques i classificació dels ferments làctics. Factors que afecten a l'òptim d'activitat dels estarters làctics. Funcions dels estarters. Metabolisme dels carbohidrats, proteïnes, lípids i citrat. Tecnologia de fabricació.

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 mol·lècules presents en l'embotit susceptibles de contribuir al sabor i aroma.

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

## **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 vínics.

Pràctica 3.- Producció d'un cultiu iniciador. Optimització dels paràmetres dels bioreactors.

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral	Explicació dels principals conceptes	<b>30</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>44</b>	4	<b>78h /3,12 ECTS</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa	Resolució de problemes i casos	<b>5</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>2</b>		<b>7 h/0,28 ECTS</b>
<b>Laboratori</b>	Pràctica de laboratori presencial o no presencial	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>20</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>14</b>		<b>34 h/1,36 ECTS</b>
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (en grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	<b>1</b>	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.	<b>30</b>		<b>31 h/1,24 ECTS</b>
<b>Totals</b>			<b>56</b>		<b>90</b>	4	<b>150 h/ 6 ECTS</b>

### EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) per les sessions de pràctiques

És **OBLIGATORI** que els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents.

- Bata laboratori blanca UdL unisex
- Ulleres de protecció
- Guants de protecció química / biològica

Els EPI es poden adquirir a la botiga **ÚDELS** de la UdL

Centre de Cultures i Cooperació Transfronterera – Campus Cappont

Carrer de Jaume II, 67 baixos

25001 Lleida

<http://www.publicacions.udl.cat/>

Per a més informació, consultar les fitxes dels productes: <http://www.bioteconologia.udl.cat/ca/pla-formatiu/equipament.html>

Per a altres equips de protecció (per exemple taps, mascaretes respiratòries, etc.), dependran del tipus de pràctica a realitzar. En aquest cas, el professor responsable informarà si és necessari la utilització d'aquests EPI específics.

No portar els EPI descrits o no complir les normes de seguretat generals que es detallen a continuació comportarà que l'estudiant no pugui accedir als laboratoris o que hagi de sortir del mateixos.

### NORMES GENERALS DE SEGURETAT EN LES PRÀCTIQUES DE LABORATORI

- Mantenir el lloc de realització de les pràctiques net i ordenat. La taula de treball ha de quedar lliure de motxilles, carpetes, abrics...
- En el laboratori no es podrà venir amb pantalons curts ni faldilles curtes.
- Portar calçat tancat i cobert durant la realització de les pràctiques.
- Portar el cabell llarg sempre recollit
- Mantenir les bates cordades per protegir enfront d'esquitxades i vessaments de substàncies químiques.
- No portar polseres, penjolls o mànigues amples que puguin ser atrapats pels equips, muntatges...
- Evitar portar lents de contacte, ja que l'efecte dels productes químics és molt més gran si s'introdueixen entre la lent de contacte i la còrnia.
- No menjar ni beure dins el laboratori
- Està prohibit fumar dins dels laboratoris
- Rentar-se les mans sempre que es tingui contacte amb algun producte químic i abans de sortir del laboratori.
- Seguir les instruccions del professor i consultar qualsevol dubte sobre seguretat

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

<https://unidisc.csuc.cat/index.php/s/3cEm5cPsknp67g4?path=%2FPROVISIONALS%20SEM%202%20CURS%2023-24#>

## Sistema d'avaluació

Examens	Pràctiques	Altres activitats
60%	15%	25%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Teoria BLOC 1</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1	<b>30</b>
<b>Teoria BLOC 2</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	1	<b>30</b>
<b>Laboratori BLOC 3</b>	Assistència i lliurament de memòries	1	<b>15</b>
<b>Activitats dirigides BLOC 4</b>	Lliurament de treball en grup i exposició oral Activitats a l'aula o al CV	1 múltiples	<b>15</b> <b>10</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

Serà necessària una nota superior a 4 en les proves escrites i una mitjana de 5 entre les dues proves per a optar al promig amb la resta d'activitats. Les proves escrites de recuperació s'aprovaran amb un 5.

Avaluació alternativa: BLOC 1 i 4 (prova escrita 50%), BLOC 2 i 3 (prova escrita 50%). Caldrà tenir una nota mínima de 5 de totes dues. Dates coincidents amb les de l'avaluació continuada (veure-les a Pla de desenvolupament).

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

Bamforth, Charles W. 2007. Alimentos, fermentacion y microorganismos. Zaragoza. Acribia. Fermentation microbiology and biotechnology. 2006. El-Mansi [et al.] 2nd ed. London. Taylor & Francis cop.

Bamforth, Charles W. 2005. Food, fermentation and micro-organisms. Oxford Blackwell 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.

Suárez Lepe, José Antonio. 1997. Levaduras vínicas funcionalidad y uso en bodega. Bilbao. Mundi-Prensa cop.

Boulton, Chris. 2001. Brewing yeast and fermentation. Blackwell Science.

### Bibliografía digital

La biblioteca de l' ETSEA té subscripta la versió digital de nombroses revistes de l'àmbit de la Biotecnologia. Es recomana la consulta, en particular, de las següents revistes en relació amb l'assignatura:

- Food Biotechnology
- International Journal of Food Microbiology
- International Journal of Food Science and Technology
- Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology
- Trends in Food Science and Technology