



GUIA DOCENT  
**AMPLIACIÓ DE TECNOLOGIES DEL  
PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN  
ANIMAL**

Coordinació: MORALES DE LA PEÑA, MARIANA

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	AMPLIACIÓ DE TECNOLOGIES DEL PROCESSAT D'ALIMENTS D'ORIGEN ANIMAL			
<b>Codi</b>	102232			
<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 Ciència i Tecnologia dels 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>PRACAMP</b>	<b>PRAULA</b>	<b>TEORIA</b>
	<b>Nombre de crèdits</b>	0.7	1.5	3.8
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	1
<b>Coordinació</b>	MORALES DE LA PEÑA, MARIANA			
<b>Departament/s</b>	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA D'ALIMENTS			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	Hores presencials: 60 Hores no presencials: 90			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Castellà: 85 % Anglès: 15 %			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
MORALES DE LA PEÑA, MARIANA	mariana.morales@udl.cat	6	

## Informació complementària de l'assignatura

Aquesta assignatura, a l'igual que Tecnologia del Processat d'Aliments d'Origen Animal, forma part d'un bloc de matèries de tecnologia d'aliments que es cursen durant el tercer any dels estudis de Grau de Ciència i Tecnologia d'Aliments. Dit bloc de matèries està orientat a l'estudi dels processos d'elaboració d'aliments, aplicant els coneixements adquirits en matèries de caràcter transversal com, especialment, Fonaments de l'Enginyeria d'Aliments i Processos de la Indústria Alimentària. En aquesta assignatura, en concret, s'estudien els processos de transformació de la llet en productes lactis, així com els fonaments bàsics, tecnològics i legals necessaris propis de les indústries làcties.

Els coneixements impartits en aquesta assignatura estan orientats a que l'estudiant, acoblant les operacions unitàries i els sistemes auxiliars, aprengui a definir, configurar, planificar, desenvolupar i controlar processos complets de fabricació dels diferents productes lactis.

### Recomanacions

Es recomana haver superat, o al menys haver cursat les següents assignatures: Física i Química d'Aliments I i II, Microbiologia i Parasitologia d'Aliments, Producció de Matèries Primeres d'Origen Animal, Fonaments de l'Enginyeria d'Aliments i Processos de la Indústria Alimentària.

### Notes

Els horaris i activitats programades, així com la metodologia i el procediment d'avaluació es poden veure modificats per motius extraordinaris.

## Objectius acadèmics de l'assignatura

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

- 1) Conèixer les principals característiques i legislació bàsica de les indústries làcties.
- 2) Conèixer els components de la llet i els seus factors de variabilitat.
- 3) Conèixer les principals propietats físiques, químiques, fisicoquímiques i nutricionals de la llet i derivats.
- 4) Identificar i prevenir les causes que minven la qualitat de la llet.
- 5) Configurar i modelitzar línies d'elaboració de productes lactis.
- 6) Demostrar coneixements sobre el mercat i les tendències de consum de llet productes lactis
- 7) Establir, executar i interpretar els adequats controls de matèries primeres, productes acabats i de fabricació.
- 8) Aplicar correctament la tecnologia disponible per elaborar un producte lacti.
- 9) Planificar i desenvolupar nous productes i processos.
- 10) Adquirir el vocabulari bàsic de llengua anglesa relacionat amb la llet, els productes làctis i les indústries làcties.

## Competències

### ◦ Específiques

CE1. Seleccionar i aplicar els fonaments físics i matemàtics necessaris per al desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE2. Identificar i aplicar els fonaments químics necessaris per al desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats

pròpies de la professió.

CE4. Seleccionar i aplicar els conceptes bàsics del mètode estadístic, sent capaç d'analitzar estadísticament els resultats d'estudis i interpretar-los críticament.

CE5. Aplicar els processos bàsics d'un laboratori i utilitzar equips, manejar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.

CE6. Plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

CE19. Analitzar els aspectes tecnològics de la producció animal que determinen la qualitat de les matèries primeres per a la seva posterior transformació.

CE21. Discutir el fonament i aplicar les operacions bàsiques als processos de fabricació d'aliments.

CE22. Reconèixer els equips de processament d'aliments i saber utilitzar-los.

CE23. Esquematitzar, 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. Explicar 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 envasament d'aliments.

CE30. Desenvolupar nous processos i productes.

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

CE32. Dimensionar línies de producció.

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

## ◦ Bàsiques

CB1. Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements a partir de la base de l'educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

CB2. Que els estudiants sàpiguen aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les competències que solen demostrar-se per mitjà de l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi

CB3. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'indole social, científica o ètica.

CB4. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat

CB5. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

## ◦ Generals

CG1. Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la cerca de solucions.

CG2. Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-los numèricament.

CG3. Seleccionar i manejar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG4. Treballar sol i en equip multidisciplinari.

CG5. Entendre i expressar-se amb la terminologia adequada.

CG6. Discutir i argumentar en fòrums diversos.

CG7. Reciclar-se en els nous avanços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.

CG8. Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat.

CG9. Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.

CG10. Tenir un esperit crític i innovador.

CG11. Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en la seva activitat professional.

## ◦ **Transversals**

CT1. Presentar correctament informació de manera oral i escrita.

CT2. Comunicar-se i dominar un idioma estranger.

CT3. Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport per al desenvolupament de la seva activitat professional

CT4. Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### **TEMA 1. - Introducció. (1 h)**

- 1.1. - Evolució històrica de la tecnologia làctia.
- 1.2. - Característiques de les indústries làcties.
- 1.3. - Productes lactis.
- 1.4. - Importància econòmica i estructura del sector.
- 1.5. - Normativa jurídica del sector.

### **TEMA 2. - Característiques, composició i propietats de la llet. (3 h)**

- 2.1. - Definició i característiques essencials de la llet.
- 2.2. - Components majoritaris de la llet.
- 2.3. - Estructura i propietats d'interès de la llet.
- 2.4. - Variabilitat i limitacions de la composició de la llet

### **TEMA 3. - Components majoritaris i minoritaris de la llet. (2 h)**

- 3.1. - Glúcids de la llet: classificació, característiques fisicoquímiques de la lactosa.
- 3.2. - La matèria grassa làctia: fraccions, característiques del glòbul gras.
- 3.3. - Compostos nitrogenats: classificació; les micel·les de caseïna.
- 3.4. - Enzims: importància; principals enzims d'interès tecnològic.
- 3.5. - Sales i minerals: macroelements i microelements.
- 3.6. - Vitamines.

### **TEMA 4. - Qualitat de la llet. (2 h)**

- 4.1. - Factors que condicionen la qualitat de la llet.
- 4.2. - Contaminants de la llet.
- 4.3. - Origen i principals alteracions microbianes de la llet.

4.4. - Manipulacions i fraus més freqüents.

4.5. - Presa de mostres i principals determinacions analítiques.

## **TEMA 5. - Tractaments de la llet abans de la indústria. (2 h)**

5.1. - Munyiment. Sistemes i influència sobre la qualitat de la llet.

5.2. - Filtració de la llet: precaucions i mètodes utilitzats.

5.3. - Refrigeració de la llet: factors que condicionen la seva eficàcia.

5.4. - Sistemes de refrigeració i emmagatzematge de la llet a la granja.

5.5. - Recollida de la llet. Controls de qualitat a la recollida.

## **TEMA 6. - Tractaments inicials de la llet en la indústria. (2 h)**

6.1. - Recepció i emmagatzematge de la llet. Traçabilitat.

6.2. - Controls de qualitat a la recepció.

6.3. - Desaireació de la llet: equips utilitzats.

6.4. - Clarificació de la llet.

6.5. - Desnatat: desnatadores; factors que incideixen en el desnatat.

6.6. - Normalització de la llet.

6.7. - Homogeneïtzació de la llet: efectes.

## **TEMA 7. - Llet pasteuritzada. (1 h)**

7.1. - Definició. Denominacions. Tractaments. Prohibicions.

7.2. - Mètodes, condicions i equips de pasteurització.

7.3. - Envasament de la llet pasteuritzada.

7.4. - Línies de fabricació de llet pasteuritzada.

7.5. - Defectes i controls de qualitat de la llet pasteuritzada.

## **TEMA 8. - Esterilització de la llet. (3 h)**

8.1. - Llet esterilitzada convencional i llet UHT.

8.3. - Efectes dels tractaments tèrmics sobre la llet.

8.4. - Principals diferències entre llet esterilitzada convencional i llet UHT.

8.5. - Equips per a la esterilització en flux i en envàs de la llet.

8.6. - Sistemes d'envasat per llet esterilitzada i llet UHT.

8.7. - Tancs asèptics. Línies de fabricació.

8.8. - Defectes i controls de qualitat d'aquests productes.

## **TEMA 9. - Llets concentrades. (2 h)**

9.1. - Definicions. Denominacions. Composició. Tractaments.

9.2. - Modificacions degudes a la concentració de la llet.

9.3. - Estabilització de les llets concentrades.

9.4. - Selecció de la llet a concentrar. Normalització de la llet a concentrar.

9.5. - Mètodes i equips de concentració.

9.6. - Llet concentrada ensucrada.

9.7. - Línies de fabricació.

9.8. - Defectes més importants. Controls de qualitat.

## **TEMA 10. - Llet en pols. (2 h)**

10.1. - Definició. Denominacions. Composició. Additius.

10.2. - Assecat per contacte: equips i condicions d'operació.

10.3. - Assecat per atomització: equips i condicions d'operació.

10.4. - Instantaneització de la llet.

10.5. - Propietats i control de qualitat de la llet en pols.

## **TEMA 11. - Llets fermentades. (2 h)**

11.1. - Orígens i fonaments.

11.2. - Logurt: definició; denominacions, matèries primeres i additius.

11.3. - Etapes principals d'elaboració i línies de fabricació.

11.4. - Controls de fabricació, matèries primeres i producte acabat.

11.5. - Altres llets fermentades: quefir, llets acidòfiles; kumis.

## **TEMA 12. - Elaboració de nates (1 h)**

12.1. - Definició: denominacions; composició; additius.

12.2. - Nates pasteuritzades i nates esterilitzades.

12.3. - Nata batuda. Nata quallada. Nata en pols.

12.5. - Conservació de la nata: nata congelada.

## **TEMA 13. - Elaboració de mantegues (2 h)**

13.1. - Definició, composició i factors essencials de qualitat; additius.

13.2. - Tecnologia de l'elaboració de la mantega: sistemes continus i per càrregues.

13.3. - Elaboració de mantega anhidra.

13.4. - Emmagatzematge i conservació de la mantega.

13.5. - Defectes i alteracions més freqüents. Controls de qualitat.

## **TEMA 14. - Elaboració de formatges. (13 h)**

14.1. - Orígens. Definició i classificacions dels formatges.

14.2. - Diagrama de flux general de l'elaboració de formatges.

14.3. - La coagulació de la llet: tipus de quallades.

14.4. - Extracció del xerigot i operacions complementàries de la quallada.

14.5. - Maduració, envasat i control de qualitat dels formatges.

14.6. - Rendiment formatger.

14.7. - Tecnologies particulars dels diferents formatges.

14.8. - Tecnologia dels formatges fosos.

14.9. - Aprofitament dels lactosè.

## **TEMA 15. - Gelats. (2 h)**

15.1. - Definició i classificació de gelats.

15.2. - Etapes bàsiques en la producció de gelats.

15.3. - Matèries primeres i formulació de mescles. Pujada òptima.

15.4. - Estructura del gelat.

15.5. - Condicions d'emmagatzematge de matèries primeres.

15.6. - Evolució de la barreja durant les diferents etapes de fabricació.

15.7. - Línies de fabricació de diferents gelats.

15.8. - Controls de qualitat.

## **Activitats pràctiques**

### **Visites:**

- Planta industrial d'elaboració de llets esterilitzada, llet UHT i mantega.
- Formatgeria artesanal i formatgeria industrial d'elaboració de formatge i formatge fos.
- Pranta industrial d'elaboració de llets fermentades i formatges frescos.

### **Seminaris sobre temes diversos:**

- Efecte dels tractaments tèrmics sobre la llet.
- Modelització d'equips pel tractament de llet.
- Trazabilitat de la llet i dels productes lactis.
- Importància econòmica del sector lleter.
- Altres.

### **Activitats dirigides:**

- Preparació i elaboració de treballs individuals i en grup.
- Exposició en públic de treballs fent ús de mitjans audiovisuals.



## 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>	<b>Classe magistral (Aula, grup gran)</b>	<b>Explicació dels principals conceptes</b>	<b>38</b>	<b>Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>80 h / 3.20</b>	
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula, grup gran)	Resolució de problemes i casos	5	Aprendre a resoldre problemes i casos	16		<b>21 h / 0.84</b>	
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	8	Resoldre problemes i casos. Discutir	19		<b>27 h / 1.08</b>	
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	7	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, altres.	15		<b>22 h / 0.88</b>	
<b>Visites</b>	Visitar una empresa làctea	Realització de la visita	0		0		<b>0</b>	
<b>Totals</b>			<b>58</b>		<b>86</b>	<b>6</b>	<b>150 h / 6.00</b>	

Si les activitats presencials no es poden dur a terme a l'aula per raons de salut o altres circumstàncies imprevistes, es duran a terme de forma remota no presencial.

## Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura Tests de seguiment	2	<b>55</b>
		2-3	<b>5</b>
<b>Problemes i casos</b>	Lliuraments o proves escrites sobre problemes i casos	≤15	<b>20</b>
<b>Seminari</b>	Memòries, presentacions escrites i/o orals	3-4	<b>20</b>
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.	0	<b>0</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

### Observacions

A l'efecte de la qualificació final, per a superar l'assignatura serà necessari haver obtingut en el conjunt de les proves un total acumulat igual o superior a 5.0 punts sobre 10.

La nota mitjana de Parcial I i Parcial II ha de ser igual o superior a 5 sobre 10 per aprovar l'assignatura i que, al seu torn, computin la resta d'activitats. Les notes dels parcials I i II han de ser superiors a 4 sobre 10 perquè aquests es promedien.

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

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

ALAIS, CH. 1985. Ciencia de la leche. Principios de técnicas lecheras. Ed. Reverté. MADRID, A. 1996. Curso de industrias lácteas. Ed. Mundi-Prensa.

SPREER, E. 1991. Lactología industrial. Ed. Acribia.

VARNAM, A.H. y SUTHERLAND, J.P. 1994. Milk and Milk Products. Technology, chemistry and microbiology. Ed. Chapman & Hall (Londre).

VEISSEYRE, R. 1988. Lactología técnica. Ed. Acribia.

WALSTRA, P., GEURST, T.J., NOOMEN, A., JELLEMA, A. y VAN BOEKEL, M.A.J.S. 1999. Dairy technology. Principles of milk properties and processes. Ed. Marcel Dekker, Inc. Basilea.

### Bibliografia complementària

ARBUCKLE, W .S. 1986. Ice cream. Ed. AVI.

DEL PRATO, O.S. 1998. Trattato di tecnologia casearia. Ed. Edagricole.

ROBINSON, R.K. (editor). 1993. Modern dairy technology. Volume 1: Advances in milk processing. Ed. Chapman & Hall.

ROBINSON, R.K. (editor). 1993. Modern dairy technology. Volume 2: Advances in milk products. Ed. Chapman & Hall.

LUQUET, F.M. (coordinador). 1991. Leche y productos lácteos. Volumen 1: La leche de la mama a la lechería. Ed. Acribia.

LUQUET, F.M. (coordinador). 1991. Leche y productos lácteos. Volumen 2: Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Ed. Acribia.

TAMIME, A.Y. y ROBINSON, R.K. 1991. Yogur, ciencia y tecnología. Ed. Acribia.