



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

Coordinació: GINER SEGUÍ, JOAQUÍN JESÚS

Any acadèmic 2020-21

## 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>	GINER SEGÚI, JOAQUÍN JESÚS			
<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: 80% Anglès: 20%			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
GINER SEGUÍ, JOAQUÍN JESÚS	joaquin.giner@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

### Competències generals

S'han de garantir, com a mínim les competències bàsiques:

CG2: Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una forma professional i posseeixin les

competències que solen demostrar 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.

CG5: Que els estudiants hagin desenvolupat les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.

A més, el graduat ha de ser capaç de:

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)

CG13: Discutir i argumentar en fora diversos.

CG14: Comunicar-se i dominar un idioma estranger (competència estratègica UdL)

CG15: Reciclar-ne els nous avenços tecnològics mitjançant un aprenentatge continu.

CG16: Valorar la formació integral, la motivació personal i la mobilitat.

CG17: Analitzar i valorar les implicacions socials i ètiques de l'activitat professional.

CG18: Tenir un esperit crític i innovador.

CG19: Analitzar i valorar les implicacions mediambientals en la seva activitat professional.

CG20: 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

### **Competències específiques**

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

#### **Tecnologia dels aliments**

CE18. Conèixer els sistemes de producció de matèries primeres d'origen animal. CE19. Conèixer els aspectes tecnològics de la producció animal que determinen la qualitat de les matèries primeres per a la seva posterior transformació.

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

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.

CE32. Dimensionar i modelitzar equips i línies de producció.

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

## 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 micelles 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 frauds 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. - Iogurt: 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 mesclures. 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.
- Planta 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	Hores	Activitat no presencial alumne	Hores	Avaluació	Temps total / ECTS
		Objectius		Treball alumne		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	Número	Pes qualificació
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>55</b>
	Tests de seguiment	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.