

**PROGRAMACIÓ D'ASSIGNATURA. ENGINYERIA TÈCNICA AGRÍCOLA (INDÚSTRIES AGRÀRIES I ALIMENTÀRIES)
ETSEA UdL**

INDÚSTRIES DE LA LLET I DERIVATS

1. Contextualització

Dades de l'assignatura

Topologia:	Optativa	Codi:	71030
Crèdits ECTS:	4,5	Hores presencials:	
Curs/Semestre:	C3/S1	Hores no presencials:	
Idioma (%):		Centre:	ETSEA
Català:		Departament:	Tecnologia d'Aliments
Castellà:	100		
Anglès:			

Requisits per cursar-la

Prerrequisits/Correquisits:

Professorat

Nom: (coordinador)	Joaquín Giner Seguí		
Centre:	ETSEA		
Departament:	Tecnologia d'Aliments		
Despatx:	2.3.17	Horari consulta:	
Telèfon:	973702811	Correu:	chimog@tecal.udl.cat

Nom:			
Centre:			
Departament:			
Despatx:		Horari consulta:	
Telèfon:		Correu:	

4. Contingut de la matèria

Amb aquesta assignatura es pretén que l'estudiant:

- conegui les principals característiques i legislació bàsica de les indústries làcties
- conegui els components de la llet i els seus factors de variabilitat
- conegui les principals propietats físiques, químiques, físico-químiques i nutricionals de la llet i els seus derivats.
- identifiqui i previngui les causes que disminueixen la qualitat de la llet.
- configuri línies d'elaboració de productes làctics.
- estableixi, executi i interpreti els controls adients de matèries primeres, productes acabats i de fabricació
- apliqui correctament la tecnologia disponible per elaborar un producte lacti.

Temari

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Evolució històrica de la tecnologia làctia.

1.2. Característiques de les indústries làcties.

1.3. Productes làctics

1.4. Importància econòmica i estructura del sector.

1.5. Normativa jurídica del sector.

2. CARACTERÍSTIQUES, COMPOSICIÓ I PROPIETATS DE LA LLET

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.

3. COMPONENTS MAJORITARIS I MINORITARIS DE LA LLET

3.1. Glúcids de la llet: classificació, característiques físico-químiques de la lactosa

3.2. Greix lacti: fraccions, característiques del glòbul de greix.

3.3. Compostos nitrogenats: classificació, les micel·les de caseïna.

- 3.4. Enzims: importància, principals enzims d'interès tecnològic.
- 3.5. Sals i minerals: macroelements i microelements.
- 3.6. Vitamines.
4. QUALITAT DE LA LLET
 - 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.
5. TRACTAMENT DE LA LLET ABANS DE LA INDÚSTRIA
 - 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.
6. TRACTAMENTS INICIALS DE LA LLET EN LA INDÚSTRIA
 - 6.1. Recepció i emmagatzematge de la llet. Controls de qualitat a la recepció.
 - 6.2. Desaireig de la llet: equipaments utilitzats.
 - 6.3. Clarificació de la llet.
 - 6.4. Desnatat: desnatadores; factors que incideixen en el desnatat
 - 6.5. Normalització de llet.
 - 6.6. Homogeneïtzació de la llet: efectes.
7. LLET PASTEURITZADA
 - 7.1. Definició. Denominacions. Tractaments. Prohibicions.
 - 7.2. Mètodes, condicions i equips de pasteurització.
 - 7.3. Envasat de la llet pasteuritzada.
 - 7.4. Línies de fabricació de llet pasteuritzada.
 - 7.5. Defectes i controls de qualitat de la llet pasteuritzada.
8. ESTERILITZACIÓ DE LA LLET.
 - 8.1. Consideracions prèvies.
 - 8.2. 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 l'esterilització en flux i en envàs de la llet.
 - 8.6. Sistemes d'envasar llet esterilitzada i llet UHT. Tancs asèptics.
 - 8.7. Línies de fabricació.
 - 8.8. Defectes i controls de qualitat d'aquests productes.
9. LLETS CONCENTRADES
 - 9.1. Definició. Denominacions. Composició. Tractaments.
 - 9.2. Modificacions causades per la concentració de la llet. Estabilització de les llets concentrades.
 - 9.3. Selecció de la llet a concentrar. Normalització de la llet a concentrar.
 - 9.4. Mètodes i equips de concentració.
 - 9.5. Llet concentrada ensucrada.
 - 9.6. Línies de fabricació.
 - 9.7. Defectes més importants. Controls de qualitat.
10. LLET EN POLS
 - 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. Instantaneïtzació de la llet.
 - 10.5. Propietats i control de qualitat de la llet en pols.
11. LLETS FERMENTADES
 - 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. Defectes més comuns.
 - 11.6. Altres llets fermentades: quefir, llets acidòfiles, kumis.
12. ELABORACIÓ DE NATES
 - 12.1. Definició: denominacions, composició, additius.
 - 12.2. Nates pasteuritzades i nates esterilitzades.
 - 12.3. Nata batuda.
 - 12.4. Nata quallada. Nata en pols.
 - 12.5. Conservació de la nata: nata congelada.
13. ELABORACIÓ DE MANTEGUES
 - 13.1. Definició, composició i factors essencials de qualitat, additius.
 - 13.2. La nata com a matèria primera. Cristal·lització del greix lacti.
 - 13.3. Procediments de fabricació de mantega.
 - 13.4. Elaboració de mantega anhidra.
 - 13.5. Emmagatzematge i conservació de la mantega.
 - 13.6. Defectes i alteracions més freqüents. Controls de qualitat.

14. GELATS

- 14.1. Definició i classificació de gelats
 - 14.2. Etapes bàsiques en la producció de gelats.
 - 14.3. Matèries primeres i formulació de barreges. Pujada òptima.
 - 14.4. Estructura del gelat.
 - 14.5. Condicions d'emmagatzematge de matèries primeres.
 - 14.6. Evolució de la barreja durant les diferents etapes de fabricació.
 - 14.7. Línies de fabricació de diferents gelats.
 - 14.8. Control de qualitat.
- ## 15. PRODUCTES LACTICS ESPECIALS
- 15.1. Llets maternitzades.
 - 15.2. Llets enriquides.
 - 15.3. Llets additivades.
 - 15.4. Llet amb baix contingut en lactosa.
 - 15.5. Llet i productes lactis recombinats i reconstituïts.
 - 15.6. Llets gelificades, cremes i escumes ("mousses")
- ## 16. HIGIENE DE INSTAL·LACIONS I SISTEMES DE NETEJA
- 16.1. Consideracions generals.
 - 16.2. Productes de neteja i desinfecció
 - 16.3. Procediments i sistemes de desinfecció
 - 16.4. Abastiment d'aigua i evacuació de les aigües residuals.

Activitats pràctiques

1. Control de qualitat de llets crues.
2. Control de qualitat de llets comercials (llets: pasteuritzada, esterilitzada i UHT)
3. Elaboració i control de qualitat de llets fermentades (iogurt)
4. Controls de qualitat de mantega
5. Controls de qualitat de llets en pols

Observacions

7. Bibliografia recomanada

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
SALVADORI DEL PRATO, O. (1991): Il latte e suoi derivati (4 volums). Ed. CTB (Roma)
SPREER, E. (1991): Lactología industrial. Ed. Acribia
VEISSEYRE, R. (1988): Lactologia técnica. Ed. Acribia
WALSTRA, P., GEURST, T.J., NOOMEN, A., JELLEMA, A. i 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
ROBINSON, R.K. (1993): Modern dairy technology. Volum 1: Advances in milk processing. Ed. Chapman & Hall.
ROBINSON, R.K. (1993): Modern dairy technology. Volum 2: Advances in milk products. Ed. Chapman & Hall.
LUQUET, F.M. (1991): Leche y productos lácteos. Volum 1: La leche de la mama a la lecheria. Ed. Acribia
LUQUET, F.M. (1991): Leche y productos lácteos. Volum 2: Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Ed. Acribia.
TANIME, A.Y. i ROBINSON, R.K. (1991): Yogur, ciencia y tecnología. Ed. Acribia