

Titulació	Tipus	Curs
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	OT	4
2502445 Veterinària	OT	5

Professor/a de contacte

Nom: Antonio Jose Trujillo Mesa

Correu electrònic: toni.trujillo@uab.cat

Equip docent

Marta Capellas Puig

Nuria Aguilar Puig

Manuel Castillo Zambudio

Eduard Grau Noguer

Bibiana Juan Godoy

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

Aquesta assignatura és una assignatura optativa multiús ja que la poden cursar l'alumnat del grau de CiTA (4r curs) i del grau de Veterinària dins l'itinerari de Ciència dels Aliments (5è curs). Tot i que no hi ha pre-requisits oficials, és convenient que l'estudiant hagi cursat les següents assignatures a CiTA (Mètodes de processament d'aliments I i II, Pràctiques de planta pilot) i Veterinària (Ciència dels Aliments, Tecnologia dels Aliments i Higiene i Inspecció dels Aliments).

Objectius

L'assignatura de Ciència i Tecnologia de la Llet és una assignatura optativa i pertany a la matèria Tecnologia dels Aliments. Aquesta assignatura, de finalitat orientativa cap a l'especialització en futures activitats professionals, complementa la formació de les assignatures de Mètodes de processament d'aliments I i II, i Pràctiques de Planta Pilot. L'objectiu general de l'assignatura és que l'alumnat tingui una formació profunda en la indústria làctia, capaç de donar resposta a la preparació exigida pel mercat de treball, fortament marcat per la necessitat de rendibilitzar els processos productius tecnològics.

Objectius de l'assignatura:

- Identificar les principals estructures i components de la llet, relacionant les seves funcions, característiques i possibles interaccions
- Aplicar i comprendre els diferents tractaments a que pot ser sotmesa la llet des del moment en que és extreta del animal productor fins que arriba al consumidor
- Aplicar els coneixements de la ciència de la llet als processos d'obtenció de la llet i productes lactis per determinar i analitzar les possibles causes de deteriorament i com evitar-ho, així com les alteracions produïdes als principals components de la llet pels tractaments tecnològics aplicats i per l'emmagatzematge per tal de prevenir i controlar les reaccions de deteriorament
- Establir i comprendre els processos de producció dels diferents tipus de llets i dels productes lactis, i conèixer les seves característiques, composició i tecnologia.

Competències

Ciència i Tecnologia dels Aliments

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Aplicar els principis de les tècniques de processament i avaluar-ne els efectes en la qualitat i la seguretat del producte.
- Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
- Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
- Demostrar que es comprenen els mecanismes del deteriorament de les matèries primeres, les reaccions i canvis que tenen lloc durant el seu emmagatzemament i processament i aplicar-hi els mètodes per a controlar-ho.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.
- Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Veterinària

- Aplicar la tecnologia alimentària per a l'elaboració d'aliments per al consum humà.
- Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluïda, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
- Demostrar que coneix i comprèn els principis de la ciència i tecnologia dels aliments, del control de qualitat dels aliments elaborats i de la seguretat alimentària.
- Fer anàlisis de risc, incloent-hi les mediambientals i les de bioseguretat, i valorar-les i gestionar-les.
- Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris.

Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
2. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
3. Aplicar els processos tecnològics específics per a l'elaboració de llets i productes lactis, de la carn i els seus derivats, de productes de la pesca, dels ovoproductes i productes vegetals, i conèixer les modificacions derivades de l'aplicació d'aquests processos al producte acabat.
4. Aplicar les metodologies i proves adequades per valorar el grau de salubritat de la llet, la carn, els productes de la pesca, els ous, els vegetals i els productes que se'n deriven, i dels productes elaborats als establiments de restauració col·lectiva.
5. Buscar, gestionar i interpretar la informació procedent de diverses fonts.
6. Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluïda, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
7. Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
8. Desenvolupar l'aprenentatge autònom i tenir capacitat d'organització i planificació.

9. Distingir els principals riscos mediambientals relacionats amb les empreses del sector lacti, carni, pesquer i de l'aqüicultura, d'ous i ovoproductes i hortofrutícola, així com en les empreses dedicades a la restauració col·lectiva i aplicar les mesures més adequades per al seu control.
10. Preveure i solucionar els problemes específics d'aquestes indústries.
11. Reconèixer els canvis, les alteracions i adulteracions que poden sofrir la llet, la carn, els productes de la pesca, els ous, els vegetals i els productes que se'n deriven, així com els productes elaborats als establiments de restauració col·lectiva
12. Reconèixer els canvis, les alteracions i adulteracions que poden sofrir la llet, la carn, els productes de la pesca, els ous, els vegetals i els productes que se'n deriven, així com els productes elaborats als establiments de restauració col·lectiva.
13. Reconèixer els perills que poden ser presents a la llet, la carn, els productes de la pesca, els ous, els vegetals i els productes que se'n deriven, així com als productes elaborats als establiments de restauració col·lectiva, i valorar el risc que impliquen per als diferents consumidors.
14. Seleccionar els processos de conservació, transformació, transport i emmagatzemament adequats als aliments d'origen animal i vegetal.
15. Treballar amb eficàcia en equips uni o multidisciplinaris.
16. Utilitzar els recursos informàtics per a la comunicació i la cerca d'informació en l'àmbit d'estudi, el tractament de dades i el càlcul.

Continguts

Bloc I. Ciència de la Llet

Història i situació actual de la indústria làctia. Característiques generals de la llet. Microbiologia de la llet. Components majoritaris i minoritaris (proteïnes, lípids, lactosa i altres carbohidrats, minerals, vitamines, enzims, ...). Llet de cabra i ovella

Bloc II. Tecnologia de la Llet

Tractaments de la llet a la granja. Tractaments inicials de la llet a la indústria. Pasteurització i esterilització. Llets concentrades i deshidratades. Modificacions relacionades amb els tractaments inicials, produïdes pel calor i per la concentració i deshidratació.

Bloc III. Tecnologia dels derivats lactis

Nata, mantega, gelats, batuts i postres. La coagulació de la llet. Iogurt i altres llets fermentades. Formatge. Subproductes de la indústria làctia (sèrum de formatgeria). Caseïnes, caseïnats, proteïnes del sèrum i coprecipitats.

Bloc IV. Tendències actuals en el mercat dels productes lactis

Llets i productes lactis especials (sense lactosa, amb vitamines, amb productes funcionals, probiòtiques, prebiòtiques, simbiòtiques, llets maternitzades, ...).

PROGRAMA DE PRÀCTIQUES

P1. Estandardització de la llet. Nata i mantega (4 h)

P2. Elaboració de gelat (4 h)

P3. Elaboració de formatge madurat (4 h)

P4. Elaboració de iogurt (3 h)

PROGRAMA DE SEMINARIS

CASOS (ABP: aprenentatge basat en problemes).

S1. Resolució i discussió dels casos (3 h)

S2. Resolució i discussió dels casos (3 h)

La repartició i presentació dels casos es farana classe i el seguiment dels casos per tutories.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14
Pràctiques de Planta Pilot	15	0,6	
Seminaris	6	0,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Visita indústria làctia	2	0,08	3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Tipus: Supervisades			
Tutories	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Tipus: Autònomes			
Autoaprenentatge	40	1,6	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Avaluació	4	0,16	1, 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 14
Estudi	44	1,76	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 16

1. Classes teòriques.

L'alumnat adquireix els coneixements científics propis de l'assignatura assistint a les classes expositives (magistrals) i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Aquestes classes són les activitats en les quals s'exigeix menys interacció a l'estudiantat ja que estan concebudes com un mètode fonamentalment unidireccional de transmissió dels coneixements del professor cap a l'alumnat.

2. Seminaris i Treball d'autoaprenentatge (ABP: aprenentatge basat en problemes)

Els seminaris estan concebuts per discutir i resoldre dubtes i aprofundir en la matèria. Al llarg del curs es plantejaran casos relacionats amb la llet i els productes lactis. Aquests casos es desenvoluparan mitjançant el següent esquema de treball: presentació i assignació dels casos a resoldre, seguiment dels casos per tutoria, i resolució del cas per exposició oral. Aquests casos es desenvoluparan mitjançant 2 seminaris.

3. Pràctiques de planta pilot

La part de desenvolupament pràctic d'aquesta assignatura es farà en grups reduïts a la planta pilot de Tecnologia dels Aliments. L'objectiu de les classes pràctiques és completar, aplicar i reforçar els coneixements adquirits a les classes teòriques. L'alumnat realitzarà les sessions pràctiques seguint un guió que prèviament s'hauran de llegir. A partir dels coneixements adquirits a la planta pilot, dels resultats obtinguts i de la bibliografia subministrada pel professorat, l'alumnat haurà de respondre i entregar qüestionaris sobre les pràctiques de planta pilot amb la fi de fixar els continguts pràctics.

4. Visita a indústria làctia

Les visites a les empreses són de gran importància docent en tant que es recolzen en tècniques i materials per l'aprenentatge, influenciant molt positivament en la millora de l'aprenentatge, així com en la motivació de l'estudiantat. Al llarg del curs acadèmic es preveu fer una o dos visites a indústries làcties.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, per a la complementació per part de l'alumnat de les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura/mòdul.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats cooperatives (seminaris ABP, resultats de les pràctiques de planta pilot, i petit treball d'autoaprenentatge).	45% (20% pràctiques, 20% ABP i 5% petit treball autoaprenentatge)	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Control parcial Bloc I i control global incloent tots els blocs, casos i pràctiques (15% control parcial i 40% control global)	55%	3	0,12	1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Les competències d'aquesta assignatura seran avaluades mitjançant:

1. Un control individual I dels continguts del Bloc temàtic I mitjançant examen de preguntes de desenvolupament curt-mitjà o tipus test, amb un pes del 15% de la nota final. Aquest control eliminarà matèria a partir d'una nota de 5 punts en l'examen.
2. Un control individual II dels continguts de tots els Blocs (II-IV, també Bloc I si la nota del control I és <5 punts) mitjançant examen de preguntes de desenvolupament mitjà, amb un pes del 40% de la nota final.
3. Treball d'autoaprenentatge. L'alumnat, en grups, presentarà i defensarà els casos proposats a resoldre. Cada persona integrant del grup participarà a la resolució d'un cas que tindrà un pes del 20% de la nota final. Per obtenir aquesta nota és imprescindible que cada persona integrant del grup hagi participat en la presentació oral del tema assignat així com haver assistit als 2 seminaris de resolució de casos i que seran matèria d'examen. També per cadascun dels Blocs temàtics I, II i III es farà un petit treball individual d'autoaprenentatge a classe i tindran en global un pes del 5% de la nota final.
4. L'avaluació de les pràctiques de planta pilot i del qüestionari d'aquestes pràctiques tindrà un pes del 20% de la nota i són matèria d'examen. Per obtenir aquesta nota és imprescindible haver realitzat la totalitat de les pràctiques, que són obligatòries, i haver lliurat al professorat corresponent el qüestionari inclòs en cada pràctica. Dos d'aquestes pràctiques no realitzades, com a màxim, poden recuperar-se mitjançant treballs assignats pel professorat responsable de les pràctiques i lliurats abans del control global individual.

Per aprovar l'assignatura es demana una mitjana de 5 punts (sobre 10) tenint en compte aquests mínims:

- un mínim de 5 punts (sobre 10) en els controls individuals. Sino s'assoleix s'haurà de fer un examen de recuperació.
- un mínim de 5 punts (sobre 10) en les activitats cooperatives.
- de manera general es considera que l'alumnat no és avaluable si ha participat en activitats d'avaluació que representen $\leq 15\%$ de la nota final.

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única ha de fer les pràctiques de planta pilot (PPP) i els seminaris de resolució de casos (SEM) en sessions presencials i és requisit tenir-les aprovades, i l'avaluació i pes sobre la nota final d'aquestes serà igual que els de l'avaluació continuada (PPP 20%, SEM 20%).

L'avaluació única consisteix en una prova de síntesi única (amb preguntes a desenvolupar de tipus mitjà-llarg) sobre els continguts de tot el programa de teoria (Blocs I-IV, i de les pràctiques).

La nota obtinguda en la prova de síntesi és el 60% de la nota final de l'assignatura, l'obtinguda a les pràctiques el 20%, i els seminaris el 20% restant.

La prova d'avaluació única es farà coincidint amb la mateixa data fixada en calendari per a la darrera prova d'avaluació continuada i s'aplicarà el mateix sistema de recuperació i de revisió de notes, i el mateix criteri de no avaluable que per l'avaluació continuada.

L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única lliurarà totes les evidències juntes el mateix dia que el fixat per a la prova de síntesi.

Per aprovar l'assignatura cal obtenir una nota final mínima de 5 punts sobre 10 en cadascuna de les parts (prova de síntesi, PPP i SEM).

Bibliografia

- ANÓNIMO. (1997). La matière grasse laitière. Arilait Recherches, París.
- ALAIS, CH. (1985). Ciencia y tecnología de la leche. Principios de técnica lechera. Editorial Reverté, Barcelona.
- AMIOT, J. (1991). Ciencia y tecnología de la leche: principios y aplicaciones. Acribia, Zaragoza.
- CARIC, M. (1994). Concentrated and dried dairy products. VCH, Nueva York.
- CAYOT, Ph., LORIENT, D. (1998). Structures et technofonctions des protéines du lait. TEC & DOC-Lavoisier, París.
- EARLY, R. (2000). Tecnología de los productos lácteos. Acribia, Zaragoza.
- ECK, A. (1990). El queso. Omega, Barcelona.
- FOX, P.F., McSWEENEY, L.H. (2003). Advanced dairy chemistry. Vol. I. Proteins. Part A and B. Kluwer Academic/Plenum: Springer, cop., Nueva York.
- FOX, P.F. McSWEENEY, L.H. (2006). Advanced dairy chemistry: Vol. II. Lipids Kluwer Academic/Plenum: Springer, cop., Nueva York.
- FOX, P.F. (2004). Cheese: chemistry, physics and microbiology. Vol. 1. General aspects. Vol. 2. Major cheese groups. Elsevier Academic, Amsterdam.
- FOX, P.F. (2000). Fundamentals of cheese science. Aspen, Gaithersburg.
- FOX, P.F., McSWEENEY, L.H. (1998). Dairy chemistry and biochemistry. Blackie Academic & Professional, Londres.
- JENNES, R., WALSTRA, P. (1984). Dairy chemistry and physics. Wiley & Sons, Nueva York.
- LUQUET, F.M. (1991). Leche y productos lácteos. Vaca-oveja-cabra. Vol. 1. De la mama a la lechería. Acribia, Zaragoza.
- LUQUET, F.M. (1993). Leche y productos lácteos. Vaca-oveja-cabra. Vol. 2. Los productos lácteos. Transformación y tecnologías. Acribia, Zaragoza.
- MADRID, A., CENZANO, I. (1994). Tecnología de la elaboración de los helados. AMV, Madrid.
- MARTH, E.H., STEELE, J.L. (1998). Applied dairy microbiology. Marcel Dekker, Nueva York.
- MATHIEU, J. (1998). Initiation à la physicochimie du lait. TEC & DOC-Lavoisier, París.
- PARK, Y.W., HAENLEIN, G. F. W. (2006). Handbook of milk of non-bovine mammals. Blackwell Pub Professional, Ames.
- ROBINSON, R.K. (2002). Dairy microbiology handbook : the microbiology of milk and milk products. Wiley & Sons, Nueva York.
- ROBINSON, R., WILBEY, R. (2002). Fabricación de queso. Acribia, Zaragoza.
- ROGINSKI, H., FUQUAY, J.W., FOX, P.F. (2002). Encyclopedia of dairy sciences. Academic Press, Londres.
- SCOTT, R. (1991). Fabricación de queso. Acribia, Zaragoza.
- STOGO, M. (1998). Ice cream and frozen desserts: a commercial guide to production and marketing. John

Wiley & Sons, Nueva York.

TAMINE, A.Y., ROBINSON, R.K. (1999). Yogur: science and technology. Woodhead, Cambridge.

VARNAM, A.H., SUTHERLAND, J.P. (1995). Leche y productos lácteos. Tecnología, química y microbiología. Acribia, Zaragoza.

VEISSEYRE, R. (1988). Lactología técnica. Acribia, Zaragoza.

WALSTRA, P., GEURTS, T.J., NOOMEN, A., JELMA, A., Van BOEDEL, M. (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Editorial Acribia, Zaragoza.

WALSTRA, P., JENNESS, R., BANDINGS, H. T. (1987). Química y física lactológica. Acribia, Zaragoza.

WEHR, H.M., FRANK, J.F. (2004). Standard methods for the examination of dairy products. American Public Health Association, Washington.

Recursos electrònics

A.O.A.C. Official methods of analysis <http://www.eoma.aoc.org/>

Llibres electrònics <http://www.knovel.com/web/portal/browse/subject/60/filter/0/>

Science Direct <https://www.sciencedirect.com/science/book>

Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

Journal of Dairy Research <http://journals.cambridge.org/action/displayJournal?jid=dar>

Journal of Dairy Science <http://www.journalofdairyscience.org/>

International Dairy Journal <http://www.journals.elsevier.com/international-dairy-journal/>

Dairy Science and Technology (Le Lait) <https://www.springer.com/food+science/journal/13594>

ILE, Industrias Lácteas Españolas <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=2831>

Milchwissenschaft <http://www.milkscience.de/menu-top/about-the-journal/>

Encyclopedia of Dairy Sciences (2002)

<https://www.sciencedirect.com/referencework/9780122272356/encyclopedia-of-dairy-sciences>

Encyclopedia of Dairy Sciences (2011)

<https://www.sciencedirect.com/referencework/9780123744074/encyclopedia-of-dairy-sciences>

Pàgines web d'interès

American Dairy Science Association <http://www.adsa.org>

Center for Dairy Research Universidad de Wisconsin <http://www.cdr.wisc.edu>

Codex Alimentarius Commission

<https://www.fsis.usda.gov/wps/portal/fsis/topics/international-affairs/us-codex-alimentarius/Codex+Alimentarius+C>

Directorate General for Health & Consumers http://ec.europa.eu/dgs/health_consumer/index_en.htm

European Dairy Association <http://eda.euromilk.org>

European Food Safety Authority (EFSA) <http://www.efsa.europa.eu/>

Food and Drug Administration (FDA) <http://www.fda.gov>

International Dairy Federation (IDF-FIL) <https://www.fil-idf.org/>

Programari

No es farà ús de programaris.

Llista d'idiomes

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	matí-mixt
(TE) Teoria	1	Català/Espanyol	segon quadrimestre	tarda