

## Introducció a la tecnologia dels aliments

2012/2013

Codi: 101017

Crèdits: 6

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2500502 Graduat en Microbiologia	816 Graduat en Microbiologia	OT	0	0

### Professor de contacte

Nom: Marta Capellas Puig

Correu electrònic: Marta.Capellas@uab.cat

### Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: No

Algun grup íntegre en espanyol: No

### Prerequisits

No hi ha prerequisits oficials, però és fonamental que l'estudiant repassi els coneixements de Física, Química, Microbiologia i Bioquímica.

### Objectius

Del que mengem cada dia i de com ho fem, en depèn la nostra salut. I també la nostra economia, ja que el sector agroalimentari és un dels que més diners mou al nostre país. A Catalunya, hi ha moltes indústries que es dediquen a produir o processar primeres matèries per convertir-les en aliments. Les indústries han de garantir que els aliments siguin sans i segurs, i es conservin apetitosos durant el màxim temps possible. L'administració, per la seva banda, ha de realitzar controls oficials per vetllar que es compleixi la legislació alimentària.

En la primera part de l'assignatura (Unitats 1) s'estudia la ciència dels aliments, en la que l'estudiant ha d'adquirir els coneixements bàsics, teòrics i pràctics, sobre les característiques, composició i alteració dels aliments de consum humà. En la segona part (Unitats 2 i 3), s'estudia la tecnologia dels aliments, en la que s'adquireixen els coneixements dels fonaments i principis de les tecnologies que s'usen per l'obtenció d'aliments sans i segurs.

Objectius formatius.

Al finalitzar l'assignatura els estudiants seran capaços de:

- Reconèixer els components i ingredients dels aliments, i les seves funcions i propietats
- Reconèixer els additius i les seves funcions principals
- Identificar indicadors de qualitat d'aliments específics
- Relacionar components, propietats i indicadors de qualitat
- Identificar els mecanismes de deterioració dels aliments
- Avaluar la possibilitat i la probabilitat de deterioració d'un aliment per una causa concreta
- Descriure els principals processos de transformació i/o conservació dels aliments, les conseqüències que tenen sobre els compostos alimentaris i les primeres matèries i els paràmetres de control.

- Identificar les característiques principals de les indústries alimentàries derivades de primeres matèries d'origen animal i vegetal.

## Competències

- Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica
- Aplicar microorganismes o els seus components al desenvolupament de productes d'interès sanitari, industrial i tecnològic
- Dissenyar i utilitzar tractaments de desinfecció i esterilització, i també mètodes de control per a evaluar-ne l'eficàcia
- Identificar i resoldre problemes
- Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
- Saber comunicar oralment i per escrit

## Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar els coneixements teòrics a la pràctica
2. Comprendre les operacions i els processos requerits per obtenir productes en els quals intervinguin microorganismes
3. Conèixer el paper dels microorganismes en diferents processos productius per tal de poder contribuir a millorar aquests processos i a garantir-ne l'èxit
4. Conèixer i saber aplicar els diferents procediments d'esterilització i reducció de la càrrega microbiana en entorns industrials, clínics i experimentals
5. Identificar i resoldre problemes
6. Obtenir, seleccionar i gestionar la informació
7. Saber comunicar oralment i per escrit

## Continguts

L'assignatura consta de 3 unitats, els continguts de les quals es distribueixen en activitats presencials de teoria, pràctiques (de laboratori i planta pilot), seminaris i autoaprenentatge.

### UNITAT 1. Propietats i modificacions dels aliments

#### Teoria:

Tema 1. L'aigua dels aliments. Estructura i propietats. Estat de l'aigua als aliments. Activitat d'aigua. Isotermes de sorció. (2 h)

Tema 2. Components i ingredients dels aliments: funcions i propietats. Característiques generals i propietats funcionals dels principals components dels aliments: glúcids, proteïnes i lípids . Additius i coadjuvants tecnològics. (3 h)

Tema 3.- Modificacions abiòtiques: reaccions químiques i enzimàtiques. Reaccions d'enfosquiment no enzimàtic. Lipolisi i Autooxidació lipídica . Reaccions dels pigments. Oxidació enzimàtica dels lípids, proteïnes i d'hidrats de carboni. Reaccions d'enfosquiment enzimàtic. (3 h)

Tema 4.- Modificacions biòtiques. L'aliment com a ecosistema. Factors que afecten al creixement i la supervivència dels microorganismes en els aliments. La teoria dels obstacles. Bioconservació. (2 h)

#### Pràctica de laboratori:

Estabilitat dels aliments (2 h)

#### Seminari :

Presentació i avaluació del treball autoaprenentatge (2 h)

## **UNITAT 2. Fonaments de les indústries alimentàries**

### Teoria:

Tema 5. Els processos en la tecnologia d'aliments. Diagrames de flux. Processos intermitents i continus. Tractaments previs de primeres matèries. (1 h)

Tema 6. Efectes de les baixes temperatures. Refrigeració industrial. Velocitat de les reaccions i estabilitat alimentària. Canvis en l'estructura cel·lular. Nucleació per congelació. Reestructuració per baixes temperatures. (4 h)

Tema 7.- Utilització de les altes temperatures en la conservació dels aliments. Escaldat. Pasteurització i esterilització de productes envasats. Equips i processos utilitzats a la indústria. Tractaments de fluids per calor. Equips. Acció sobre els microorganismes: corbes TDT, coeficients D i F0. Modificacions en els aliments. Control dels tractaments per calor. (4 h)

Tema 8.- Altres aplicacions dels tractaments per alta temperatura: fornejat, fregida, torrada, cocció, cocció dielèctrica, cocció per inducció. Ohmnització. Alta pressió isostàtica. Utilització de les radiacions en els aliments. Característiques de les radiacions ionitzants i no ionitzants. Acció sobre els microorganismes i els aliments. (3 h)

### Seminaris:

- Aplicació de la biotecnologia a la indústria agroalimentària (2h)

- Tractaments per calor: corbes TDT (2h)

- La producció de la indústria alimentària (2h)

### Pràctiques de planta pilot:

- Coneixement general de la planta pilot (1 h)

- Pasteurització (2h)

## **UNITAT 3. Fonaments de les indústries a partir de matèries primeres d'origen animal i vegetal**

### Teoria:

Tema 9.- Tecnologia dels productes de la pesca. Composició i Canvis postmortem. Mètodes de conservació. Refrigeració i Congelació. Conserves i Semiconserves . (2 h)

Tema 10.- Tecnologia de la carn i productes derivats. Metabolisme postmortem normal i anormal en canals carnis. Microbiologia. Refrigeració i congelació. Sistemes de classificació i predicció de la qualitat. (2 h)

Tema 11.- Ous i ovoproductes. Estructura i composició de l'ou. Conservació i qualitat de l'ou fresc. Elaboració d'ovoproductes. (2 h)

Tema 12.- Tecnologia de la llet i els derivats. Composició i estructura de la llet. Microbiologia de la llet. Tractaments de conservació. Llets concentrades. Llet en pols. Nata i mantega. Coagulació. Altres productes. (2 h)

Tema 13.- Cereals i lleguminoses fermentats. Classificació. Processos de sacarificació. Productes de la panificació. Massa mare. (2 h)

### Seminaris:

- Descripció de productes carnis (2 h)

### Pràctiques de planta pilot:

- Elaboració de formatge (3h)

## Metodologia

La metodologia utilitzada en aquesta assignatura combina les següents activitats:

- Classes magistrals presencials on l'estudiant adquireix els conceptes bàsics de la matèria.
- Seminari de treball per completar i aprofundir els conceptes exposats a les classes magistrals, analitzant informació i resolent qüestions.
- Seminari d'exposició i avaluació del treball d'autoaprenentatge.
- Pràctiques de laboratori: completen i reforcen els coneixements adquirits a les classes magistrals. Permeten l'adquisició d'habilitats de treball en el laboratori i la comprensió experimental de conceptes. A l'inici del curs, l'estudiant tindrà disponible un guió amb totes les pràctiques que realitzarà. L'estudiant ha de fer una prèvia lectura comprensiva del guió de cada pràctica. A cada pràctica hi constaran: objectiu/s, fonament, metodologia i un apartat pels resultats que s'obtinguin, així com una fitxa per elaborar l'informe de cada sessió. L'estudiant haurà d'elaborar l'informe durant la pràctica.

En la primera sessió, l'estudiant haurà de lliurar el justificant de superació del test de Seguretat Bàsica signat amb el compromís de coneixement i de compliment de les normes de treball i de seguretat al laboratori de pràctiques.

- Pràctiques de planta pilot: completen i reforcen els coneixements adquirits a les classes magistrals i permeten l'adquisició d'habilitats de treball en planta pilot. L'estudiant ha de fer una prèvia lectura comprensiva del guió de cada pràctica. En la primera sessió, l'estudiant haurà de signar un compromís de coneixement i de compliment de les normes de treball i de seguretat a la planta pilot. L'estudiant s'haurà d'apuntar als grups de pràctiques de planta pilot mitjançant l'eina preparada per aquesta finalitat al **Campus Virtual**.

Les sessions pràctiques són d'assistència obligatòria i, com a màxim, es podrà justificar l'absència a una sessió.

- Treball autònom de l'alumne:

- individual, per a la presentació i preparació de casos, i per l'estudi i preparació de l'examen

- en grup de 4 persones, per a la preparació i presentació de casos. En alguns casos, el treball implica la cerca i tria d'informació en diverses fonts i la resposta a les qüestions plantejades en el cas, i la seva presentació i discussió davant de les professores i altres grups de classe. En altres, l'alumnat ha de respondre al Campus Virtual.

El **material docent** utilitzat en l'assignatura estarà disponible al **Campus Virtual**. L'estudiant hi trobarà, prèviament a cada sessió, les presentacions en format *pdf* que el professorat utilitzarà a classe, per fer-lo servir com a suport a l'hora de prendre apunts. També s'hi inclouran els guions necessaris a les pràctiques, que l'estudiant haurà d'imprimir el primer dia de curs.

Al **Campus Virtual** també es deixarà material d'autoavaluació de les unitats de l'assignatura, que l'estudiant pot utilitzar per reforçar els seus coneixements.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
<b>Tipus: Dirigides</b>			
Classes teòriques	32	1,28	2, 3, 4
Pràctiques	8	0,32	1, 2, 3, 5

Seminaris	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 7
<b>Tipus: Autònomes</b>			
Estudi autònom i consulta de bibliografia	60	2,4	1, 2, 3, 4, 5, 6
Resolució de casos, elaboració, preparació i presentació de treballs, exercicis d'autoavaluació	36	1,44	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## Avaluació

La puntuació màxima que es podrà obtenir és de 100 punts. L'assignatura s'aprovarà amb una puntuació global mínima de 50. L'avaluació serà individual i es realitzarà de forma continuada durant les diferents activitats formatives que s'han programat.

La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les tres parts avaluades.

**Unitat 1.** 33% de la nota final de l'assignatura. Mínim per fer mitjana en la nota global: 4/10

**Unitat 2.** 34% de la nota final de l'assignatura. Mínim per fer mitjana en la nota global: 4/10

**Unitat 3.** 33% de la nota final de l'assignatura. Mínim per fer mitjana: 4/10

A cada unitat es valorarà:

- Autoaprenentatge: 35% de pes en la nota de cada unitat

Els estudiants hauran de realitzar un treball d'autoaprenentatge individual (a la unitat 2) o en grups de 4 persones (unitats 1 i 3). El treball de la unitat 1 s'exposarà en presentació pública, conjuntament amb la resta de grups, en sessió programada en horari de classe. Els treballs de les unitats 2 i 3 s'enviaran als professors via Campus Virtual.

Puntuació mínima per fer mitjana en la nota de la unitat: 5/10.

- Examen: 65% de pes en la nota de la unitat.

En finalitzar les activitats formatives de cada unitat i en la data especificada en la programació general, l'estudiant realitzarà un prova escrita tipus test amb respostes d'elecció múltiple sobre els coneixements adquirits durant les classes, les pràctiques i l'autoaprenentatge.

Puntuació mínima per fer mitjana en la nota de la unitat: 4/10.

- L'estudiant que no hagi realitzat les pràctiques no es podrà presentar als examens
- Hi haurà una recuperació per als estudiants que no hagin superat alguna de les activitats. A la recuperació es faran preguntes sobre tot el que s'hagi après a la unitat (activitats presencials i autoaprenentatges). Els estudiants que ho desitgin podran presentar-se per pujar la nota.
- Es considera No presentat quan l'estudiant no hagi realitzat l'examen final de l'assignatura

## Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Examen escrit	65 %	3	0,12	1, 2, 3, 4, 5, 7
Presentació i discussió del treball d'autoaprenentatge	35 %	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

## **Bibliografia**

### **Llibres en paper que es troben a la biblioteca de Veterinària**

#### Unitat 1

- Fennema O.R. (2010). 3ª ed. Química de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza .
  - Ibarz, A. (2005). Operaciones unitarias en la ingeniería de alimentos. Mundi Prensa, Madrid.
  - Multon J.L.. (1999) Aditivos y auxiliares de fabricación en las industrias agroalimentarias. Ed. Acribia, Zaragoza.
  - ICMSF (1980). Ecología microbiana de los alimentos 1. Factores que afectan a la supervivencia de los microorganismos. Acribia, Zaragoza.
  - ICMSF (2000). Microorganismos de los alimentos. Vol. 6, Ecología microbiana de los alimentos. Acribia, Zaragoza.
  - Ordóñez J. A. (ed.) (1999) Tecnología de los alimentos. Vol I. Componentes de los alimentos y procesos. Ed. Síntesis, Madrid.
  - Ordóñez J. A. (ed.) (1999) Tecnología de los alimentos. Vol II. Alimentos de origen animal. Ed. Síntesis, Madrid.
  - Ray, B. (2001, 2004, 2008). Fundamental food microbiology. CRC Press, Boca Raton, Florida.
  - Sperber W. H. and Doyle M.P. (2009). Compendium of the microbiological spoilage of foods and beverages. Springer, New York.
- Wong D.W.S. (1994) Química de los Alimentos: mecanismos y teoría. Acribia, Zaragoza.

#### Unitats 2 i 3

- Brennan J.G., J.R. Butters, N.D. Cowell i A.E.V. Lilley (1990) Food engineering operations. Ed. Elsevier Applied Science, Barking. Las operaciones en la ingeniería de alimentos. Ed. Acribia, 1998.
- Fellows P. (2007) Food processing technology. Woodhead Publishing, Cambridge.- Tecnología del procesado de alimentos. Ed. Acribia (1993).
- Lawrie R. (1998) Meat Science. Ed. Woodhead Publishing, Cambridge. (Existeix la traducció castellana -Ed. Acribia, 1977- d'una edició anterior).
- Mafart P. (1993) Ingeniería industrial alimentaria. Vol. 1: Procesos físicos de conservación. Ed. Acribia, Saragossa.
- Mafart P. i Béliard E. (1994) Ingeniería industrial alimentaria. Vol. 2: Técnicas de separación. Ed. Acribia, Saragossa.
- Regenstein J.M. y C.E. Regenstein (1991) Introduction to fish technology. Ed. Van Nostrand Reinhold, Nova York, Nova York.
- Richardson, T. i J.W. Finley (eds.) (1985) Chemical changes in food during processing. Ed. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut.
- Stadelman W.J. i O.J. Cotterill (1986) Egg science and technology. Ed. AVI Publishing Company, Westport, Connecticut.
- Thapon J.-L. i C.-M. Bourgeois (1995) L'oeuf et les ovoproduits. Ed, Tech & Doc, París.

- Walstra, P., Geurts, T.J., Noomen, A., Jellema, A (2001). Ciencia de la leche y tecnología de los productos lácteos. Editorial Acribia S.A. Zaragoza.

**Llibres online accessibles desde els ordinadors connectats a la xarxa UAB:**

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

<http://www.sciencedirect.com/> (les Enciclopèdies "of dairy sciences", "of meat sciences" "of food sciences and nutrition")