

**Microbiologia dels Aliments**

Codi: 103259

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2501925 Ciència i Tecnologia dels Aliments	OB	3	1
2502445 Veterinària	OT	5	1

### Professor/a de contacte

Nom: Gemma Castella Gomez

Correu electrònic: [gemma.castella@uab.cat](mailto:gemma.castella@uab.cat)

### Idiomes dels grups

Podeu accedir-hi des d'aquest [enllaç](#). Per consultar l'idioma us caldrà introduir el CODI de l'assignatura. Tingueu en compte que la informació és provisional fins a 30 de novembre de 2023.

### Equip docent

Maria Lourdes Abarca Salat

Francisco Javier Cabañes Saenz

Gemma Castella Gomez

### Prerequisits

Tot i que no hi ha prerequisits oficials, és convenient que l'estudiant repassi els continguts bàsics de Microbiologia.

### Objectius

Es tracta d'una assignatura de tercer curs amb caràcter obligatori en el grau de Ciència i Tecnologia dels Aliments (CTA) i de cinquè curs amb caràcter optatiu en el grau de Veterinària (VET). L'estudiant haurà d'adquirir els coneixements teòrics i pràctics que li permetran saber el concepte i la importància de la Microbiologia relacionada amb els aliments, quines són les condicions que influeixen en el desenvolupament dels microorganismes, quins són els microorganismes associats als aliments, quines són les tècniques i mètodes bàsics per estudiar els microorganismes, quines són les tècniques analítiques utilitzades a microbiologia dels aliments. La capacitació que ofereix aquesta assignatura que és essencial per als futurs professionals i que es fonamenta en els coneixements previs adquirits en l'assignatura de primer, Microbiologia i Parasitologia (grau de CTA) i Microbiologia (grau de VET), també està orientada a les aplicacions d'altres assignatures incloses en la matèria de Seguretat alimentària i Salut pública (grau de CTA).

Els objectius formatius concrets són:

- Introduir a l'estudiant en els conceptes fonamentals de la Microbiologia dels aliments.
- Proporcionar uns coneixements sobre l'aplicació de tècniques i mètodes microbiològics en els aliments.
- Reconèixer i entendre el paper dels microorganismes associats als aliments des de diverses vessants (microbiota inicial, agents causals de malaltia, alteradors, i aquells d'ús industrial, biotecnològic i ecològic) i conèixer els sistemes de control.

## 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.
- 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.
- Identificar els microorganismes patògens, alteradors i d'ús industrial als aliments, així com les condicions favorables i desfavorables per al seu creixement en els aliments i en els processos industrials i biotecnològics.
- Identificar els perills alimentaris, la seva naturalesa (física, química, biològica i nutricional), l'origen o les causes, els efectes de la seva exposició via alimentària i els mètodes adequats per al seu control al llarg de la cadena alimentària i per a la reducció del risc en els consumidors.
- Seleccionar els procediments analítics (químics, físics, biològics i sensorials) adequats en funció dels objectius de l'estudi, de les característiques dels analits i del fonament de la tècnica.

### Veterinària

- Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
- Aplicar el mètode científic a la pràctica professional, incloent-hi la medicina basada en l'evidència.
- 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.
- Demostrar que es coneixen, que es comprèn i que es diferencien els principals agents biològics d'interès veterinari.
- Realitzar tècniques analítiques bàsiques i interpretar-ne els resultats clínics, biològics i químics, així com interpretar els resultats de les proves generades per altres laboratoris.
- Recollir, preservar i remetre tot tipus de mostres amb l'informe corresponent.
- Redactar i presentar de manera satisfactòria informes professionals.

## Resultats d'aprenentatge

1. Analitzar la importància dels microorganismes en l'àmbit dels aliments i comprendre els factors biòtics i abiòtics que n'afecten el desenvolupament en aquests substrats.
2. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions en l'àmbit professional.
3. Analitzar, sintetitzar, resoldre problemes i prendre decisions.
4. Aplicar el mètode científic a la pràctica professional, incloent-hi la medicina basada en l'evidència.
5. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
6. Aplicar les diferents tècniques d'anàlisi microbiològica, química o fisicoquímica i saber interpretar els resultats obtinguts.
7. Caracteritzar els principals agents biòtics causals de malalties transmeses pels aliments.

8. Comunicar la informació obtinguda durant l'exercici professional de manera fluida, oralment i per escrit, amb altres col·legues, autoritats i la societat en general.
9. Comunicar-se de manera eficaç, oralment i per escrit, a una audiència professional i no professional, en les llengües pròpies i/o en anglès.
10. Descriure el paper dels microorganismes com a agents alteradors dels aliments.
11. Emprar les tècniques preparatives i analítiques bàsiques d'un laboratori de toxicologia i microbiologia, aplicant-hi sempre les normes bàsiques de seguretat i de prevenció de riscos, i redactar l'informe pericial corresponent.
12. Identificar i aplicar els mètodes microbiològics adequats per a l'estudi de bacteris, fongs i virus als aliments.
13. Identificar i descriure les propietats dels principals perills biòtics presents als aliments i determinar-ne l'origen i els factors que en determinen la presència.
14. Reconèixer el paper dels microorganismes com a agents causals de malalties transmeses pels aliments i apreciar-ne el paper en processos industrials.
15. 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.
16. Reconèixer els mecanismes de control dels microorganismes específics per a cada aliment.
17. 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.
18. Reconèixer i diferenciar els microorganismes patògens, alteradors i d'ús industrial als aliments.
19. Redactar i presentar de manera satisfactòria informes professionals.
20. Redactar informes de resultats amb el format i els termes adequats en funció del seu destinatari.
21. Seleccionar els procediments analítics microbiològics adequats en funció dels objectius de l'estudi.
22. Seleccionar, recollir i remetre mostres per efectuar anàlisis microbiològiques i toxicològiques, i redactar l'informe corresponent per al laboratori receptor.
23. Valorar l'efecte de les propietats intrínseques, extrínseques i implícites dels aliments sobre la capacitat de supervivència i creixement dels agents biològics.
24. Valorar l'efecte dels tractaments tecnològics sobre els agents biològics i compostos tòxics, així com les maneres de controlar-ho.

## Continguts

El contingut global d'aquesta assignatura consta de quatre blocs:

Bloc a. Introducció a la Microbiologia dels aliments: Concepte i evolució històrica. Factors que influeixen en el desenvolupament dels microorganismes en els aliments: intrínsecs i extrínsecs (químics, físics, biològics).

Bloc b. Microorganismes associats als aliments: bacteris, fongs, virus, altres organismes. Fonts de contaminació dels aliments. Microorganismes alteradors. Microorganismes indicadors. Microorganismes patògens : Infeccions, toxiinfeccions, intoxicacions alimentàries. Microorganismes útils.

Bloc c. Tècniques d'anàlisis dels microorganismes en els aliments: mètodes bàsics i convencionals, mètodes immunològics, moleculars, mètodes ràpids i automatitzats, mètodes físics.

Bloc d. Aliments: Introducció, microbiota inicial, efectes del processat, microorganismes alteradors, microorganismes patògens i el seu control

- carns i productes carnis
- peix, marisc i derivats
- llet i derivats
- ous i derivats

- altres productes alimentosos: hortalisses, fruites, cereals i derivats, aliments preparats, conserves, aigües de consum humà, begudes.

El contingut específic de les pràctiques en el laboratori és el següent:

- Tècniques d'asèpsia i mètodes de sembra. Observació i principals tècniques de tinció dels microorganismes.
- Tècniques de recompte i aïllament dels microorganismes.
- Tècniques d'identificació microbiana.
- Anàlisi microbiològic d'aliments (tècniques convencionals i moleculars).

Important:

En funció de les restriccions que puguin imposar les autoritats sanitàries en funció de l'evolució de la pandèmia, es podran dur a terme reduccions o prioritzacions dels continguts de l'assignatura.

## Metodologia

La metodologia docent que es portarà a terme durant tot el procés d'aprenentatge es basa fonamentalment en el treball de l'estudiant, i serà el professor l'encarregat d'ajudar-lo tant pel que fa a la informació necessària com en la direcció del seu treball. D'acord amb els objectius formatius de l'assignatura i de cadascun dels blocs que l'integren, les activitats formatives que es duran a terme són:

- Clases magistrals: Amb aquestes l'estudiant adquireix els coneixements científico-tècnics bàsics de l'assignatura que ha de complementar amb l'estudi personal dels conceptes explicats. Es realitzarà un control de l'assistència i de la participació en aquestes sessions.
- Sessions de pràctiques al laboratori: Aquestes sessions serveixen per completar i reforçar els coneixements microbiològics adquirits a les classes teòriques. A més d'estimular i desenvolupar habilitats com la capacitat d'observació i la destresa manual, aquestes sessions permeten a l'estudiant veure l'aplicació dels coneixements adquirits. A l'inici del curs l'estudiant tindrà disponible un guió amb totes les pràctiques que realitzarà al laboratori. A cada pràctica hi constaran: objectiu/s, fonament, metodologia i un apartat pels resultats que se'n obtinguin, així com unes qüestions que s'hauran de resoldre a cada sessió. En les sessions de pràctiques es treballarà individualment o en parelles. Per tal d'aconseguir bon rendiment d'aquestes sessions és necessari que l'estudiant hagi fet una prèvia lectura comprensiva del contingut de cadascuna de les pràctiques.
- Treball en grup i presentació en seminari: Aquesta activitat pretén fomentar el treball en grup, així com potenciar la capacitat de sintetitzar, comunicar i defensar un cas o problema científic. A partir de casos reals seleccionats i facilitats (amb suficient antelació) pel professor, els estudiants hauran de treballar i preparar un escrit/exposició a l'aula durant un temps predeterminat i en unes dates concretes. En el seminari, on es pretén promoure la capacitat d'anàlisi, de síntesi i el raonament crític, hi haurà una discussió i valoració dels coneixements adquirits.
- Tutories programades: Les tutories seran sessions informatives sobre el contingut, el desenvolupament i els objectius de diverses activitats docents, així com per aclarir conceptes i resoldre dubtes que es puguin plantejar durant el curs.

El material docent utilitzat en l'assignatura estarà disponible en el Campus Virtual. Així l'estudiant hi trobarà, prèviament a cada sessió, les presentacions (en format *pdf*) que el professor utilitzarà a classe, per fer-ho servir com a suport a l'hora de prendre apunts. Aquesta plataforma també s'utilitzarà com a mecanisme d'intercanvi d'informació i documents entre el professorat i els estudiants.

Important:

La metodologia docent proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

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.

## Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes magistrals	29	1,16	2, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 23, 24
Seminari	3	0,12	2, 5, 9, 16, 18, 21, 23
Sessions pràctiques al laboratori	19	0,76	2, 5, 7, 11, 12, 18, 21, 22
Tipus: Supervisades			
Tutories programades	2	0,08	7, 10, 11, 12, 13, 16, 18, 21, 22, 23, 24
Tipus: Autònomes			
Estudi autònom	79	3,16	7, 10, 12, 13, 16, 18, 21, 23, 24
Resolució de casos	15	0,6	2, 5, 7, 9, 10, 12, 16, 18, 21, 22, 23, 24

## Avaluació

L'avaluació serà individual i es realitzarà de forma continuada en les diferents activitats formatives que s'han programat i s'organitzarà valorant els següents apartats:

- Pràctiques al laboratori (20% de pes en la nota global): Mitjançant avaluació continuada durant les sessions pràctiques. Puntuació màxima: 20 punts.

- Treball en grup (20% de pes en la nota global): Es realitzarà un treball en grup en format de seminari. Puntuació màxima: 20 punts.

- Exàmens escrits (60% de la nota global, cadascun té un pes del 30%): Es realitzaran 2 exàmens. Un examen parcial que correspondrà a l'avaluació dels blocs de continguts a, b i c . Un segon examen parcial correspondrà a l'avaluació del bloc de continguts d. Per què puguin ponderar en la nota final, el valor mínim a assolir en cadascun serà de 14 punts. La puntuació màxima de cadascun és de 30 punts.

- La puntuació global mínima per superar l'assignatura és de 50 punts (sobre 100).
- En cas de no superar els exàmens escrits hi haurà la possibilitat de realitzar una recuperació en les dates indicades en la programació general del curs
- Segon la normativa de la Facultat de Veterinària, es considera la valoració de No avaluable si l'estudiant ha participat en activitats d'avaluació que representen  $\leq 15\%$  de la nota final.

## AVALUACIÓ ÚNICA

Els estudiants que escollin fer l'avaluació única podran ser avaluats de totes les activitats programades que facin (pràctiques al laboratori, treball en grup) i dels dos exàmens parcials el dia que es convoca la darrera prova d'avaluació continuada (segon examen parcial). L'avaluació, i pes sobre la nota final d'aquestes activitats i el valor mínim a assolir a cadascun dels parcials serà igual que a l'avaluació continuada.

#### ALUMNAT REPETIDOR

Els estudiants repetidors, no caldrà que tornin a fer les pràctiques i el treball en grup i podran presentar-se a un examen únic i final. Amb aquesta opció no es tindran en compte les puntuacions obtingudes en el curs anterior o en altres cursos, a les diferents activitats. La nota final serà la que assoleixi en l'examen i haurà d'obtenir un 5 sobre 10 per superar l'assignatura.

Important:

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries. En el cas que no es puguin realitzar les proves de forma presencial a l'aula, es modificarà el sistema d'avaluació de tal forma que es puguin confirmar l'autoria i l'absència de còpia.

### Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens escrits	60%	3	0,12	1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24
Presentació cas seminari	20%	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 18, 20, 21, 23, 24
Proves laboratori pràctiques	20%	0	0	2, 3, 5, 6, 7, 11, 12, 19, 21

### Bibliografia

Llibres de text

- Adams, MR; Moss, MO; McClure, PJ. 2016 (4a ed.). Food Microbiology. *Royal Society of Chemistry*.

[https://app-knovel-com.are.uab.cat/web/toc.v/cid:kpFME00042/viewerType:toc/root\\_slug:food-microbiology-4th?k](https://app-knovel-com.are.uab.cat/web/toc.v/cid:kpFME00042/viewerType:toc/root_slug:food-microbiology-4th?k)

- Batt, CA; Tortorello, ML (eds.). 2014 (2a ed.). Encyclopedia of Food Microbiology. *Academic Press*.

<https://www.sciencedirect-com.are.uab.cat/referencework/9780123847331/encyclopedia-of-food-microbiology#b>

- Doyle, MP; Diez-Gonzalez, F; Hill, C. (eds.). 2019 (5ª ed.). Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers. *American Society for Microbiology (ASM)*.

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1128/9781555819972>

- Erkmen, O; Bozoglu, TF. 2016. Food Microbiology: Principles Into Practice. *John Wiley & Sons Incorporated*.

<https://onlinelibrary-wiley-com.are.uab.cat/doi/book/10.1002/9781119237860>

- Liu, D. 2009. Molecular detection of foodborne pathogens. *CRC Press*.

<https://ebookcentral-proquest-com.are.uab.cat/lib/UAB/detail.action?docID=565979>

- Matthews, KR; Kniel, KE; Montville, TJ. 2017 (4ª ed.). Food Microbiology - An Introduction. *American Society for Microbiology (ASM)*.

[https://app-knovel-com.are.uab.cat/web/toc.v/cid:kpFMAIE017/viewerType:toc/root\\_slug:food-microbiology-an?k](https://app-knovel-com.are.uab.cat/web/toc.v/cid:kpFMAIE017/viewerType:toc/root_slug:food-microbiology-an?k)

- Sperber, WH; Doyle MP. 2009. Compendium of the Microbiological Spoilage of Foods and Beverages. Springer.

<https://link-springer-com.are.uab.cat/book/10.1007%2F978-1-4419-0826-1>

Webs

<https://acsa.gencat.cat/ca/inici>

[https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan\\_inicio.htm](https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/home/aecosan_inicio.htm)

<https://www.efsa.europa.eu/en>

## **Programari**

CAP