



Universitat de Lleida

# GUIA DOCENT **MICROBIOLOGIA**

Coordinació: TORRES GRIFO, MERCE

Any acadèmic 2023-24

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MICROBIOLOGIA			
<b>Codi</b>	102214			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Ciència i Tecnologia dels Aliments	1	TRONCAL/BÀSICA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	2	0.4	3.6
	<b>Nombre de grups</b>	4	2	1
<b>Coordinació</b>	TORRES GRIFO, MERCE			
<b>Departament/s</b>	TECNOLOGIA, ENGINYERIA I CIÈNCIA 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>	Català: 90 Anglès: 10			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
TORRES GRIFO, MERCE	merce.torres@udl.cat	8,4	
TORRES SANCHIS, MARIA ROSARIO	mariarosario.torres@udl.cat	4	

## Informació complementària de l'assignatura

L'assignatura de Microbiologia està inclosa en els mòduls de formació bàsica del títol de Grau en Ciència i Tecnologia d'Aliments; concretament en el de Ciències Bàsiques. Els coneixements i habilitats adquirits al llarg d'aquesta assignatura seran els fonaments per poder assolir els objectius d'aprenentatge de les assignatures Microbiologia i Parasitologia d'Aliments, Higiene d'Aliments i Pràctiques de Microbiologia, Parasitologia i Higiene que es realitzaran durant el segon curs del Grau; així com de l'assignatura Gestió de la Qualitat i Seguretat Alimentària de quart curs.

### Requisits per cursar-la

Prerequisits: cap

Corequisits: Biologia

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Ser conscient de la constant presència, en el nostre entorn, dels éssers microscòpics
- Diferenciar els integrants del món microbià i comparar les distintes organitzacions cel·lulars
- Habituar-se a les rutines dels laboratoris de microbiologia
- Observar, diferenciar i recomptar microorganismes
- Utilitzar les principals tècniques de cultiu microbià
- Definir el creixement microbià i justificar els paràmetres que l'influencien
- Explicar la reproducció bacteriana i determinar els mecanismes de variabilitat genètica en els procarotes
- Reconèixer els principis bàsics de la tecnologia del DNA recombinant. Identificar els dispositius necessaris pel clonatge
- Integrar les bases de la classificació bacteriana
- Especificar els arqueobacteris i eubacteris més relacionats amb la microbiologia d'aliments i microbiologia industrial
- Distingir els principals fongs relacionats amb la micologia d'aliments i microbiologia industrial
- Descriure les partícules subcel·lulars amb capacitat de produir patologies

- Expressar el concepte de mort microbiana i aplicar agents físic i químics en el control microbià.

## Competències

### Competències bàsiques

CB1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements de la base de la educació secundària general a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquesta àrea.

CB2: Que els estudiants sàpiguin aplicar els seus coneixements al seu treball o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que acostumen a demostrar-se mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes dins del seu àrea d'estudi.

CB3: 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.

CB4: Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.

### Competències generals

CG1: Analitzar situacions concretes, definir problemes, prendre decisions i implementar plans d'actuació en la recerca de solucions.

CG2: Interpretar estudis, informes, dades i analitzar-les numèricament.

CG3: Seleccionar i fer anar les fonts d'informació escrites i informatitzades disponibles relacionades amb l'activitat professional.

CG5: Entendre i expressar-se en la terminologia adient.

### Competències transversals

CT1: Presentar correctament informació de forma oral i escrita

CT2. Comunicar-se i dominar un idioma estranger

CT3. Utilitzar les eines informàtiques i de la comunicació existents com a suport per al desenvolupament de la seva activitat professional

CT4: 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

#### Ciències bàsiques

CE3: Conèixer i saber aplicar els fonaments de la Biologia i de la Fisiologia humana necessaris pel desenvolupament d'altres disciplines i de les activitats pròpies de la professió.

CE5: Conèixer els processos bàsics d'un laboratori i saber utilitzar equips, fer anar reactius, complir condicions de seguretat i elaborar informes.

CE6: Saber plantejar i resoldre problemes aplicant correctament els conceptes adquirits a situacions concretes.

Seguretat alimentària

CE40: Utilitzar les tècniques de anàlisi microbiològica d'aliments.

CE41: Realitzar analítiques químiques, físiques, microbiològiques i sensorials d'avaluació d'aliments.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### TEMA 1. NAIXEMENT DE LA MICROBIOLOGIA

Descobriments del món microbià. Concepte de Microbiologia. Generació espontània *versus* biogènesi. Teoria microbiana de la malaltia. Diversitat microbiana. Desenvolupament de tècniques i procediments de laboratori. Disciplines més importants.

### TEMA 2. VISIÓ GENERAL DEL MÓN MICROBIÀ

Elements de l'estructura cel·lular i vírica. Cèl·lula procariota i eucariota. Diversitat en els procariotes. L'arbre de la vida i microorganismes

### TEMA 3. MORFOLOGIA I ESTRUCTURA DELS BACTERIS

Forma i ordenament. Membrana i paret cel·lular. Càpsula, flagels, pels i beines. El citoplasma bacterià i estructures que conté.

### TEMA 4. ENDÒSPORA BACTERIANA.

Introducció. Procés d' esporulació i estructura de l'endòspora. Propietats de les endòspores. Germinació.

### TEMA 5. NUTRICIÓ I CULTIU MICROBIÀ

Nutrició bacteriana. Requeriments nutricionals: nutrients i factors orgànics de creixement. Funcions de l'oxigen en la nutrició. Categories nutricionals dels bacteris. Medis bacteriològics. Preparació de medis de cultiu. Ambient no nutritiu.

### TEMA 6. CREIXEMENT BACTERIÀ

Definició de creixement. Mesura de creixement. Naturalesa i expressió matemàtica del creixement. Diauxia. Cultiu discontinu: fases de creixement. Cultiu continu de microorganismes: quimiostat.

### TEMA 7. GENÈTICA BACTERIANA

Característiques del DNA bacterià. Replicació, transcripció i traducció. Definició de gen. Mutació. Agents mutàgens. Mecanismes de reparació del DNA. Utilització pràctica de la mutagènesi.

## TEMA 8. TRANSFERÈNCIA DE GENS EN ELS BACTERIS.

Importància de la transferència gènica en els bacteris. *Transformació*: Descobriment. Identificació del factor transformant. Models de transformació. *Conjugació*: Descobriment. El factor F. Recombinació d'alta freqüència (hfr). Integració del factor F en el cromosoma; desintegració. F-ducció. *Transducció*: transducció generalitzada i especialitzada.

## TEMA 9. TECNOLOGIA DEL DNA RECOMBINANT

Conceptes previs. El clonatge. Dispositius necessaris pel clonatge. Enzims de restricció. Lligases. Vectors de clonatge: plasmidis, fag lambda, còsmids. Genoteques. Característiques del segment a clonar. La tècnica de la PCR.

## TEMA 10. TAXONOMIA MICROBIANA

Taxonomia clàssica. Taxonomia molecular. Jerarquia dels taxons. El concepte d'espècie en microbiologia. Nomenclatura i manual de Bergey. Principals grups taxonòmics relacionats amb la higiene, microbiologia d'aliments i microbiologia industrial.

## TEMA 11. ARCHAEA

Visió filogenètica dels arqueobacteris. Halòfils extrems. Metàngens. Hipertermòfils.

## TEMA 12. BACTERIA: PROTEOBACTERIS

*Pseudomonas* i grup de les pseudomones. Bacteris de l'àcid acètic. Enterobacteris. *Vibrio* i *Photobacterium*. *Campylobacter* i *Helicobacter*.

## TEMA 13. BACTERIA: GRAM POSITIUS

Bacteris grampositius esporulats: *Bacillus* i *Clostridium*. Bacteris de l'àcid làctic. *Listeria monocytogenes*. Bacteris grampositius amb elevat contingut de G+C: corineformes i bacteris de l'àcid propiònic, *Mycobacterium*, *Streptomyces* i altres actinomicets, *Bifidobacterium*.

## TEMA 14. FONGS

Llevats i floridures. Morfologia. Reproducció. Fisiologia. Classificació: gèneres importants.

## TEMA 15. VIRUS

Descobriment dels virus filtrables. Propietats generals dels virus. Virió: àcid nucleic i càpside, altres estructures. Criteris de classificació. Creixement i quantificació. Replicació vírica. Bacteriòfags virulents i atemperats. Retrovirus.

## TEMA 16. VIROIDS I PRIONS

Malalties causades per viroids i prions. Naturalesa química. Possibles mecanismes de reproducció.

## TEMA 17. CONTROL MICROBIÀ. CARACTERÍSTIQUES GENERALS

Importància del control microbià. Definició de termes. Pauta i taxa de mort bacteriana. Condicions que influeixen sobre l'acció antimicrobiana. Forma d'acció dels agents antimicrobians.

## TEMA 18. CONTROL PER AGENTS FÍSICS

Altes temperatures: temps de mort per calor i temps de reducció decimal. Aplicació d'altres temperatures pel control de microorganismes. Baixes temperatures. Pressió osmòtica. Radiacions. Filtració.

## TEMA 19. CONTROL PER AGENTS QUÍMICS

Fenol i compostos fenòlics. Alcohols. Halògens. Metalls pesats. Colorants. Detergents. Compostos d'amoni quaternari. Àcids i àlcalis. Glutaraldehyd. Químioesterilitzadors gasosos. Antibiótics.

### Activitats pràctiques

Maneig del material i microorganismes. Actitud de treball.

Tincions diferencials (tinció Gram, endòspores)

Ús de medis de cultiu

Recompte de bacteris per la tècnica del Nombre Més Probable (NMP)

Recompte de bacteris per filtració amb membrana

Recompte d'anaerobis

Recompte d'aerobis per banc de dilucions

Recompte de colifags

Sembra i identificació de floridures

Concentració mínima inhibidora d'un fungicida

Acció letal de la llum ultraviolada

Resistència a la calor dels bacteris

Transmissió de la contaminació

Antibiograma

Proves catalasa i oxidasa

Kits d'identificació ràpida

## Eixos metodològics de l'assignatura

Típus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total/ECTS

		Objectius	Hores	Treball alumne	Hores	Hores	Hores
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	31	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	45	4	80/3.2
<b>Aprenentatge cooperatiu</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran )	Autoaprenentatge i transmissió de coneixements.	5	Aprendre a resoldre problemes i casos	16		21/0.8
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	20	Estudiar i realitzar Examen	25		45
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)	4	Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			4
<b>Totals</b>			60		86	4	150/6

És OBLIGATORI que les i els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents:

- Bata laboratori blanca unisex
- Guants de protecció química / biològica

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura bàsicament en classes teòriques, pràctiques de laboratori i seminaris. *Les classes teòriques* es faran dins de l'horari establert per l'assignatura i majoritàriament seran expositives. Les classes teòriques seran presencials però si les circumstàncies de pandèmia Covid-19 ho requereixen es poden fer virtuals. En algun dels temes es plantejarà com Activitat Dirigida l'ampliació de coneixements; en aquest cas l'estudiant haurà de confeccionar el treball seguint les pautes facilitades.

*Les pràctiques de laboratori* són obligatòries; per tant, de realització imprescindible per poder aprovar l'assignatura. La major part d'aquestes es faran intensives al llarg d'una setmana i estaran programades dins del calendari acadèmic. Les pràctiques de laboratori seran presencials (si la situació epidemiològica ho permet). Tres pràctiques estan programades fora d'aquesta setmana intensiva.

És OBLIGATORI que les i els estudiants portin els següents equips de protecció individual (EPI) en el transcurs de les pràctiques docents:

- Bata de laboratori blanca unisex
- Guants de protecció química / biològica

## Sistema d'avaluació

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació	Pes qualificació	
		Número	%
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	50% (25+25)



<b>Aprenentatge cooperatiu</b>	Lliuraments o proves escrites sobre problemes i casos	2	<b>20% (10+10)</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	2	<b>30</b>
<b>Seminari</b>	Proves escrites o orals		
<b>Aula informàtica</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Pràctiques de camp</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball		
<b>altres</b>			
<b>Total</b>			<b>100</b>

En l'avaluació es consideren tres blocs:

### **BLOC 1: Teoria (50%)**

Examen 1 (2,5 punts)

Examen 2 (2,5 punts)

**Per superar l'avaluació cal obtenir el 50% de la puntuació d'aquesta categoria.**

### **BLOC 2: Pràctiques (30%)**

Són les pràctiques de laboratori (3 punts). Són de realització obligatòria i s'han de fer en la data programada en el calendari acadèmic. La no assistència es penalitzarà amb menys 0,1 punts/hora no assistida.

Per avaluar-les s'utilitza una Rúbrica, publicada al Campus Virtual, on es qualifica les diferents pràctiques de laboratori (hi ha diverses activitats puntuables, no totes amb el mateix valor). La no assistència durant la preparació i/o lectura de resultats d'alguna de les pràctiques implicarà un zero en aquella pràctica .

### **BLOC 3: Treballs (20%)**

Treball 1 (1 punt): Es realitza a classe en una activitat tipus puzzle.

Treball 2 (1 punt): Exposició en hores de seminaris d'un estudi realitzat en grup.

**Per superar l'assignatura és imprescindible (a+b+c)**

- Haver obtingut  $\geq 50\%$  del BLOC 1
- Haver assistit a les sessions de pràctiques (un mínim del 80%)
- Haver obtingut un  $\geq 50\%$  de la nota global

Si no s'ha superat un bloc indispensable de l'assignatura però la mitjana de totes les qualificacions és superior a 5, a l'acta es consignarà suspens (4,9)

## AVALUACIÓ ALTERNATIVA

### BLOC 1: Teoria (50%)

Un examen que es realitzarà el dia que el calendari acadèmic té previst per l'examen de recuperació. Si no es supera aquesta prova hi haurà opció a un examen de recuperació que es farà entre 3 i 10 dies després del darrer examen programat en el calendari acadèmic.

**Per superar l'avaluació cal obtenir el 50% de la puntuació d'aquesta categoria.**

### BLOC 2: Pràctiques (30%)

Són les pràctiques de laboratori (3 punts). Són de realització obligatòria i s'han de fer en la data programada en el calendari acadèmic.

### BLOC 3: Treballs (20%)

Es poden entregar en la data programada per l'activitat o el dia de l'examen. No s'haurà de fer una exposició, únicament presentació del document.

Si no s'ha superat un bloc indispensable de l'assignatura però la mitjana de totes les qualificacions és superior a 5, a l'acta es consignarà suspens (4,9)

**COPIAR ALS EXAMENS:** Els estudiants dels quals hi hagi evidències que han copiat en algun examen se'ls retirarà l'activitat avaluativa (per tant queda suspesa). D'aquest fet, a més, se'n poden derivar accions administratives.

Si la o el estudiant plagia o copia, amb mitjans fraudulents, algun treball o la memòria de pràctiques es retira l'activitat d'avaluació (per tant queda suspesa). D'aquest fet, a més, se'n poden derivar accions administratives.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

MADIGAN, M.T., MARTINGO, J.M. i altres 2015. "Brock. Biología de los Microorganismos" 14 ed. Pearson Educación, S.A.

SINGLETON, P. 2004. "Bacterias en Biología, Biotecnología y Medicina". Acribia.

WILLEY, J.M.; SHERWOOD, L.M.; WOOLVERTON, C.J.. 2009. "Microbiología" de Prescott, Harley y Klein 7 ed. McGraw-Hill.

### Bibliografia complementària

ALLAERT, C. I ESCOLÀ, M. 2002. "Métodos de análisis microbiológicos de los alimentos" Diaz de Santos

BERGEY'S MANUAL OF SYSTEMATIC BACTERIOLOGY. Volumes 1, 2, 3 i 4. Garrity, G.M. Editor. Springer. Volum 1: 2001

SAMSON, R.A.; HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C. i FILTENBORG, O. 2004. "Introduction to food- and airborne fungi" 7a ed. Centraalbureau voor Schimmelcultures.

