

Microbiologia

Codi: 100771
Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OB	2	2

La metodologia docent i l'avaluació proposades a la guia poden experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Professor/a de contacte

Nom: Esther Julián Gómez
Correu electrònic: Esther.Julian@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)
Grup íntegre en anglès: No
Grup íntegre en català: Sí
Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Marina Luquín Fernández

Prerequisits

Tot i que no hi ha cap prerequisit oficial, s'aconsella als estudiants revisar els conceptes que es refereixen al món microbià, estudiats prèviament.

Objectius

Es tracta d'una assignatura obligatòria del grau de Biologia, que introdueix als estudiants en el món microbià, donant una visió general dels microorganismes, en connexió amb la resta d'éssers vius i amb els diferents ambients en els quals viuen els microorganismes.

Aquesta assignatura, atès el seu caire introductor, dona els conceptes i les competències més bàsiques referides a la Microbiologia, per tal que els estudiants puguin aprofundir en els següents cursos en la resta d'assignatures que formen part de la matèria denominada Microbiologia.

Objectius de l'assignatura:

1. Reconèixer a grans trets la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.
2. Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
3. Conèixer la versatilitat metabòlica dels procariotes.
4. Conèixer els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica entre els procariotes.
5. Descriure el creixement microbià i els processos físics i químics que s'utilitzen pel seu control.
6. Comprendre i saber aplicar tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.
7. Conèixer com es relacionen els microorganismes amb els éssers humans.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Analitzar i interpretar l'origen, l'evolució, la diversitat i el comportament dels éssers vius.
- Comprendre els mecanismes de l'herència i els fonaments de la millora genètica.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Descriure i identificar els nivells d'organització dels éssers vius.
- Identificar i classificar els éssers vius.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
2. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
3. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
4. Aplicar les metodologies necessàries per caracteritzar i identificar microorganismes en cultius purs i en mostres complexes
5. Descriure el creixement microbià i els processos físics i químics que s'utilitzen per controlar-lo.
6. Explicar les bases genètiques dels microorganismes i els seus mecanismes de transferència genètica.
7. Identificar la diversitat metabòlica microbiana i relacionar-la amb els diferents grups de microorganismes.
8. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
9. Proposar projectes i accions viables que potenciïn els beneficis socials, econòmics i mediambientals.
10. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
11. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
12. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
13. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
14. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
15. Reconèixer la diversitat del món microbià i identificar els diferents grups que la integren.

16. Relacionar els components i les estructures bàsiques microbianes amb les seves funcions.
17. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
18. Tenir capacitat d'organització i planificació.

Continguts

CONTINGUT CLASSES TEÒRIQUES

Tema 1. El món dels microorganismes.

Objecte d'estudi de la Microbiologia. Els microorganismes definició i tipus. Descobriment dels microorganismes. Pasteur i la derrota de la generació espontània. Els postulats de Koch. Cultiu pur, clon, soca i espècie bacteriana. Taxonomia i sistemàtica bacteriana. Nomenclatura de les espècies.

Tema 2. La cèl·lula procariòtica.

Diferències entre les cèl·lules procariotes i eucariotes. Observació al microscopi. Morfologia i mida cel·lular. Característiques diferencials dels dominis Bacteria i Archaea.

Tema 3. Envoltas de la cèl·lula procariòtica i mobilitat.

La paret cel·lular dels grampositius i dels gramnegatius. La tinció de gram. Estructura del peptidglicà o mureïna. Bacteris sense mureïna. La membrana externa dels bacteris gramnegatius. La paret cel·lular dels arqueus (Archaea). Les capes S. Càpsules i capes mucoses. Fímbries, pèls i flagels. Mobilitat. Els flagels de les espiroquetes, el moviment per lliscament.

Tema 4. Inclusions intracel·lulars i formes de diferenciació bacterianes.

Inclusions funcionals i de reserva. Endòspores. Espores. Cossos fructífers.

Tema 5. El cicle cel·lular dels procariotes.

Fissió binària. Temps de generació. Creixement exponencial. Cultiu discontinu. Cultiu continu. Factors que afecten al creixement bacterià.

Tema 6. Cultiu de microorganismes, mètodes d'identificació i sistemes de conservació.

Medis de cultiu per l'aïllament de bacteris, virus i fongs. Mètodes d'identificació: identificació bioquímica, immunològica i genètica. Sistemes de conservació. Col·leccions internacionals de microorganismes.

Tema 7. Control del creixement microbià.

Control físic, control mecànic i control químic del creixement. Antimicrobians d'ús extern i antimicrobians d'ús intern. L'antibiograma.

Temes 8. Fonaments de genètica bacteriana.

Mutacions espontànies i induïdes. Selecció de mutants. La prova d'Ames. Mecanismes de transferència genètica: Conjugació, transformació i transducció.

Tema 9. Esquema metabòlic global.

Diversitat metabòlica. El sistema de vida fototrófic: la fotosíntesi anoxigènica, els bacteris vermells del sofre i altres bacteris fotosintètics. Quimiolitotròfia: els bacteris oxidadors de compostos reduïts de sofre; els bacteris oxidadors del ferro; els bacteris nitrificants. Autotròfia: el cicle de Calvin, el cicle invers de l'àcid cítric i la via del hidroxipropionat. Respiració aeròbica i respiració anaeròbica. Quimiorganotròfia. Les fermentacions: fermentació de l'àcid làctic, bacteris de l'àcid làctic; fermentació àcid-mixta i butanodiòlica, enterobacteris. Cicles de nutrients i microorganismes.

Tema 10. Microbiologia clínica, conceptes generals.

Introducció. Àrees d'estudi de la microbiologia clínica. Grups de microorganismes patògens per a l'home. Relacions hostatger-paràsit. Conceptes bàsics sobre les malalties infeccioses.

Tema 11. Infeccions urinàries.

Introducció. Estructura i funció de l'aparell urinari. Factors que predisposant a la infecció. Manifestacions clíniques. Agents etiològics més freqüents de la cistitis no complicada: *Escherichia coli* i altres bacils gramnegatius, *Staphylococcus saprophyticus* i altres cocs grampositius. Diagnòstic de laboratori. Normes generals de tractament de les infeccions urinàries.

Tema 12. Infeccions de l'aparell genital.

Introducció. Les malalties de transmissió sexual. Estructura i funció de l'aparell genital. Factors que predisposant a la infecció. Manifestacions clíniques. Agents etiològics. *Neisseria gonorrhoeae* i *Chlamydia trachomatis*: uretritis i cervicitis. *Candida albicans* i *Trichomonas vaginalis*: vulvovaginitis. Úlceres genitals: *Treponema pallidum* i virus de l'herpes simple. Papillomavirus: berrugues genitals i càncer. Diagnòstic de laboratori. Tractament i prevenció. Endometritis post-part: *Streptococcus agalactiae*.

Tema 13. Infeccions respiratòries.

Introducció. Estructura i funció de l'aparell respiratori. Factors que predisposant a la infecció. Manifestacions clíniques. Agents etiològics. Rhinovirus: refredat comú. *Streptococcus pyogenes*: faringoamigdalitis. *Corynebacterium diphtheriae*: diftèria. Virus respiratoris: bronquitis aguda. *Bordetella pertussis*: tos ferina. Pneumònia, agents etiològics, *Streptococcus pneumoniae*, *Legionella pneumophila*. La tuberculosi: *Mycobacterium tuberculosis*. Diagnòstic de laboratori de les infeccions respiratòries. Tractament i prevenció.

Tema 14. Infeccions de l'aparell digestiu.

Infecció de la cavitat oral. La boca i les dents, estructura i funció. Factors que predisposant a la infecció. Manifestacions clíniques. Agents etiològics. *Streptococcus mutans*: càries dental. *Porphyromonas gingivalis*: malaltia periodontal. Estructura i funció del tracte gastrointestinal. Factors que predisposant a la infecció. Manifestacions clíniques. Gastritis crònica i úlcera pèptica: *Helicobacter pylori*. Infecció intestinal. Agents etiològics de les gastroenteritis infeccioses. Helminiasi intestinal. Toxicoinfeccions alimentàries. Diagnòstic etiològic. Tractament i prevenció. Infecció del fetge. Manifestacions clíniques. Agents etiològics. Diagnòstic de laboratori. Tractament i prevenció.

Tema 15. Infeccions del sistema nerviós.

El sistema nerviós, estructura i funció. Factors que predisposant a la infecció. Manifestacions clíniques. Agents etiològics de les meningitis i encefalitis: *Neisseria meningitidis*, *Listeria monocytogenes*, enterovirus. Encefalopaties per prions. Diagnòstic de laboratori. Tractament i prevenció.

Tema 16. Infeccions del sistema circulatori

Bacterièmia, Fungèmia, Virèmia i Parasitèmia. Bacterièmia primària. Bacterièmia secundària. Sèpsia i shock sèptic. L'hemocultiu. Agents causals de bacterièmia. Brucella. *Francisella tularensis* i *Yersinia pestis*.

CONTINGUT SEMINARIS

Preparació i exposició per part dels alumnes de temes d'actualitat en l'àmbit de la microbiologia.

CONTINGUT PRÀCTIQUES DE LABORATORI

Pràctica 1. Mètodes per determinar la concentració microbiana.

Recompte de microorganismes: recompte de viables i recompte directe o total (Breed).

Disseny de bancs de dilucions i sembra en placa.

Pràctica 2. Observació de microorganismes.

Observació de microorganismes in vivo amb microscòpia de camp clar. Motilitat: tècnica de la gota pendent. Tècniques de tinció de procariotes: Tincions simples i diferencials.

Pràctica 3. Aïllament i identificació de microorganismes.

Mètodes per a l'aïllament de microorganismes. Medis de cultiu selectius i diferencials. Esgotament en placa. Proves bioquímiques per a caracteritzar i identificar microorganismes.

Pràctica 4. Microbiologia clínica. Antibiograma.

Sensibilitat dels microorganismes als antibiòtics. Tècnica de difusió en placa.

Pràctica 5. Ubiquïtat.

Observació de la presència dels microorganismes en diferents ambients.

Llevat que les restriccions imposades per les autoritats sanitàries obliguin a una prioritització o reducció d'aquests continguts.

Metodologia

Classes teòriques. L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científico-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica i en una breu discussió del mateix.

Seminaris. En els seminaris els alumnes desenvoluparan temes d'actualitat en el món de la microbiologia treballant en grup. Faran un resum escrit i una exposició oral. L'assistència als seminaris és obligatòria.

Classes pràctiques de laboratori. Els objectius d'aquestes activitats són: a) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques, b) adquirir destresa manual, c) saber interpretar resultats i d) adquirir l'habilitat de treballar amb microorganismes.

L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria per tal de poder adquirir les competències de l'assignatura. Per poder assistir-hi cal que l'estudiant justifiqui haver superat les proves de seguretat que trobarà en el Campus Virtual. A més, haurà de complir la normativa de treball en un laboratori de Microbiologia que trobarà indicada en el Manual. Per aconseguir un bon rendiment i adquirir les competències corresponents a aquesta activitat és imprescindible que l'estudiant faci una lectura comprensiva de les pràctiques proposades abans de la seva realització.

Tutories. Els alumnes podran realitzar tutories individuals amb els professors de l'assignatura sempre que vulguin demanant cita prèvia.

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 pràctiques	12	0,48	4, 5, 12, 15
Classes teòriques	30	1,2	5, 6, 7, 11, 12, 15, 16, 18

Seminaris	7	0,28	4, 5, 12, 15
Tipus: Supervisades			
Tutories individuals	4	0,16	11, 17
Tipus: Autònomes			
Autoaprenentatge	10	0,4	11, 17
Estudi	67	2,68	11, 17
Preparació de seminaris	12	0,48	11, 12, 17

Avaluació

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ PROGRAMADES

1) Classes teòriques. L'avaluació dels continguts teòrics de l'assignatura corresponents als coneixements adquirits en les classes teòriques, es durà a terme mitjançant la realització de dues proves escrites. Per superar aquesta part de l'assignatura, la suma de les notes obtingudes en les dues proves escrites ha de ser igual o superior a un 5.

2) Classes pràctiques. L'assistència a totes les sessions de pràctiques és obligatòria. L'avaluació de les classes pràctiques de laboratori es durà a terme mitjançant una prova escrita. Per aprovar aquesta part de l'assignatura la nota mínima de la prova escrita haurà de ser igual o superior a un 5, i s'haurà d'haver assistit a totes les sessions de pràctiques havent realitzat correctament els experiments programats en cadascuna d'elles.

3) Seminaris. L'assistència a totes les sessions de seminaris és obligatòria. S'avaluarà l'exposició oral d'un tema d'actualitat en l'àmbit de la microbiologia, la seva discussió i la realització d'un resum sobre el tema a exposar. Per aprovar aquesta part de l'assignatura la nota mínima obtinguda haurà de ser igual o superior a un 5.

S'ha d'aprovar cadascuna de les parts per a aprovar l'assignatura. El pes de cada part en la nota final serà: 60% la teoria, 20% les pràctiques i 20% els seminaris.

Examen de recuperació de la part teòrica. Els alumnes que no aconseguixin una nota mínima de 5 punts en la part teòrica, podran fer un examen de recuperació que inclourà tota la part teòrica, es dir tot el contingut teòric avaluat en les dues proves parcials. La nota màxima que es podrà obtenir en aquest examen de recuperació serà de 5.

Examen de recuperació de la part pràctica. Els alumnes que no aconseguixin una nota mínima de 5 punts en la part pràctica, podran fer un examen de recuperació que inclourà tota la part pràctica. La nota màxima que es podrà obtenir en aquest examen de recuperació de la part pràctica serà de 5.

Examen de recuperació de la part de seminaris. Els alumnes que no aconseguixin una nota mínima de 5 punts en la part de seminaris, podran fer un examen de recuperació que inclourà tota la part de seminaris. La nota màxima que es podrà obtenir en aquest examen de recuperació de la part de seminaris serà de 5 punts.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues terceres parts de la qualificació total de l'assignatura o mòdul. Per tant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

L'avaluació proposada pot experimentar alguna modificació en funció de les restriccions a la presencialitat que imposin les autoritats sanitàries.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació dels continguts pràctics	20%	1	0,04	3, 4, 10, 13, 17, 18
Avaluació dels continguts teòrics	30%	3	0,12	1, 2, 5, 10, 11, 16, 18
Avaluació dels continguts teòrics	30%	3	0,12	1, 2, 6, 7, 10, 11, 15, 18
Avaluació dels seminaris	20%	1	0,04	1, 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18

Bibliografia

BIBLIOGRAFIA RECOMANADA

Martín A., Béjar V., Gutierrez J.C., Llagostera M. y Quesada E. 2019. Microbiología Esencial. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana.

Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl. 2015. Brock. Biología de los microorganismos. 14ª ed. Pearson education.

En aquest enllaç, es pot trobar una infografia que ha preparat el Servei de Biblioteques per facilitar la localització de llibres electrònics: <https://ddd.uab.cat/record/224929>

ALTRES EXCEL·LENTS LLIBRES DE CONSULTA

Willey JM., LM Sherwood, ChJ Woolverton. 2013 Prescott's Microbiology. 9ª ed. McGrawHill.

Schaechter M., JL Ingraham, FC Neidhardt. 2008. Microorganismes. Traducció de la primera edició nord-americana. Editorial Reverté.

Tortora GJ., BR Funke, ChL Case. 2007. Introducción a la Microbiología. 9ª ed. Editorial Médica panamericana.

Blogs

Esos pequeños bichitos

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

Blog *Small things considered*

<http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Webs

[http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&mode=boolean&k=ti:\(prokaryotes\)](http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&mode=boolean&k=ti:(prokaryotes))

<http://www.harrisonmedicina.com/>

<http://www.microbeworld.org/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/archive/2007/12/23/81281.aspx>

<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/MicrobeWiki>

<http://serc.carleton.edu/microbelife/>

<http://web.mst.edu/~microbio/Bio221.html>

<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

<http://www.topix.com/science/microbiology>

<http://microbiologybytes.wordpress.com/>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/>

<http://www.microbiologia.com.ar/>

Programari

No cal programari específic en aquesta assignatura.