

Microbiologia

Codi: 101953
Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500890 Genètica	FB	1	1

Professor/a de contacte

Nom: José Antonio Domínguez Benítez
Correu electrònic: JoseAntonio.Dominguez@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

Isidre Gibert González

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.

Així mateix és convenient tenir un bon coneixement de les assignatures que es cursin simultàniament durant el primer semestre.

Objectius

Es tracta d'una assignatura obligatòria, nuclear del grau de Genètica, 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, incloent la relació que s'estableix entre els microorganismes i els humans.

Aquesta assignatura, atès el seu caire introductori, dona els conceptes i les competències més bàsiques referides a la Microbiologia, per tal que els estudiants puguin aprofundir en els següents

cursos la resta d'assignatures que formen part del nucli del grau de Genètica.

Objectius de l'assignatura:

1. Identificar les diferents estructures, així com la composició de la cèl·lula procariota.
2. Conèixer la versatilitat metabòlica dels diferents grups microbians.
3. Comprendre el creixement de les poblacions microbianes i com controlar-les amb agents físics i químics, incloent els antimicrobians.
4. Conèixer els virus, les característiques generals, el seu cicle vital, les relacions amb l'hoste i la seva diversitat.

5. Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes

d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.

6. Reconèixer, a grans trets, la diversitat microbiana i saber distingir les característiques que defineixen els diferents grups microbians.

7. Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten, incloent la relació amb els humans.

Competències

- Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
- Demostrar sensibilitat en temes mediambientals, sanitaris i socials.
- Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
- Raonar críticament.
- Reconèixer i descriure estructuralment i funcionalment els diferents nivells d'organització biològica, des de la macromolècula fins a l'ecosistema.
- Saber comunicar amb eficàcia, oralment i per escrit.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Resultats d'aprenentatge

1. Aplicar el mètode científic a la resolució de problemes.
2. Demostrar sensibilitat en temes mediambientals, sanitaris i socials.
3. Descriure la dinàmica poblacional microbiana i els processos físics i químics que la controlen.
4. Desenvolupar l'aprenentatge autònom.
5. Identificar la diversitat metabòlica microbiana i la seva relació amb els diferents grups de microorganismes.
6. Raonar críticament.
7. Reconèixer la diversitat del món dels microbis i identificar els grups principals que el componen.
8. Relacionar els components i les estructures bàsiques dels microorganismes amb les seves funcions.
9. Saber comunicar amb eficàcia, oralment i per escrit.
10. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
11. Utilitzar i gestionar informació bibliogràfica o recursos informàtics o d'Internet en l'àmbit d'estudi, en les llengües pròpies i en anglès.

Continguts

CONTINGUT TEÒRIC

INTRODUCCIÓ

Tema 1. El món dels microorganismes.

La història i les societats humanes i els microorganismes. Descobrint els microorganismes. Nivells d'organització. Principals diferències entre virus i organismes cel·lulars. Organització procariòtica i eucariòtica. Grups i denominació dels microorganismes.

ESTRUCTURA I FUNCIO DELS PROCARIOTES

Tema 2. La cèl·lula procariòtica.

Grandària i morfologia. El citoplasma. La regió nuclear. Membrana citoplasmàtica.

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

Estructura i funció de la paret cel·lular. Càpsules i capes mucoses. Principals mecanismes de motilitat.

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

Inclusions funcionals i de reserva. Endòspores. Filaments i micelis. Espores i cists. Cossos fructífers.

FISIOLOGIA I METABOLISME BACTERIÀ

Tema 5. Esquema metabòlic global.

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició. Litotròfia, organotròfia i fototròfia. Autotròfia i heterotròfia.

Tema 6. Respiració.

Cadenes respiratòries. Respiració aeròbica. Respiració de compostos inorgànics i orgànics per facultatius. Respiració anaeròbica.

Tema 7. Fermentació.

Característiques generals d'un procés fermentador. Productes finals i classificació de les fermentacions. Fermentacions sense fosforilació a nivell de substrat. Sintròfia.

Tema 8. Fotosíntesi.

Pigments fotosintètics i organització de l'aparell fotosintètic. Fotofosforilació. Diferències entre fotosíntesi anoxigènica i oxigènica.

CREIXEMENT I CONTROL

Tema 9. El cicle cel·lular dels procariotes.

Fissió binària. Divisió cel·lular i control. Diversitat del cicle cel·lular dels procariotes.

Tema 10. Creixement microbià i cultiu continu de microorganismes.

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Influència dels factors ambientals sobre el creixement cel·lular. Conceptes del cultiu continu de microorganismes.

Tema 11. Control del creixement microbià per agents químics.

Agents antimicrobians. Diferències entre antisèptics, desinfectants i agents quimioterapèutics. Resistència als antimicrobians.

VIROLOGIA

Tema 12. Morfologia, estructura i composició química dels virus.

Concepte de virus. Components vírics: àcids nucleics, enzims i d'altres. Estructura de l'envolta vírica. Embolcalls. Morfologia de les partícules víriques: simetries icosaèdrica, helicoïdal, mixta i complexa. Tècniques d'estudi dels virus.

Tema 13. Relacions virus-cèl·lula hoste.

Cicle víric: el creixement en graó. Adsorció i penetració. Replicació del genoma. Muntatge i alliberament dels virions. Possibles efectes de la multiplicació vírica sobre l'hoste.

Tema 14. Classificació i diversitat dels virus.

Críteris de classificació dels virus. Nomenclatura. Classificació de Baltimore. Bacteriòfags, virus animals i virus vegetals. Altres agents infecciosos subcel·lulars.

GENÈTICA BACTERIANA

Tema 15. El genoma dels procariotes.

Estructura del genoma. Mida, topologia i nombre de cromosomes. Material genètic extracromosòmic: Plasmidis. Elements mòbils: seqüències d'inserció, transposons i integrons.

Tema 16. Mutagènesi.

Mutacions espontànies i induïdes. Selecció de mutants i expressió fenotípica. Reparació del DNA.

Tema 17. Conjugació.

Conjugació plasmídica. El plasmidi F. Soques Hfr i F'. Transferència del genòfor mitjançant el plasmidi F. Construcció de mapes genètics per conjugació.

Tema 18. Transformació.

Transformació natural. Estat de competència i entrada del DNA. Transformació plasmídica i transfecció. Transformació artificial.

Tema 19. Transducció i lisogènia.

Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicles lític i lisogènic: regulació. Transducció generalitzada i especialitzada.

DIVERSITAT I ECOLOGIA MICROBIANA

Tema 20. Diversitat de procariotes.

Introducció a la taxonomia de procariotes. Taxonomia clàssica i molecular. Concepte d'espècie en procariotes. Altres nivells taxonòmics. Bases de l'organització filogenètica. L'origen de la vida i la diversificació biològica. Arqueobacteris versus Eubacteris.

Tema 21. Els microorganismes en el seu ambient.

Ambients extrems. Principals microorganismes extremòfils. Ambients aeri, terrestres i aquàtics, característiques principals. Concepte de microambient. Colonització de superfícies. Principals grups microbians ambientals. Microorganismes fotosintètics

Tema 22. Relacions tròfiques en microorganismes.

Interaccions intra i interoblacionals. Competència i amensalisme. Parasitisme i predació. Comensalisme i mutualisme. Associacions microbianes. Interaccions amb plantes i animals. Principals grups microbians implicats.

Tema 23. Cicles biogeoquímics.

Els microorganismes com a agents de canvi geoquímic. Principals microorganismes implicats en els cicles biogeoquímics.

Tema 24. Relació Hostatger-Paràsit.

Microbiota normal. Distribució de la microbiota. Mecanismes de patogenicitat microbiana. Principals grups microbians patògens. Mecanisme de defensa de l'hostatger. Mecanismes d'immunitat adaptativa o específica. Immunitat adquirida activa o passiva.

CONTINGUT PROBLEMES

Sessió 1. Tècnica microscòpica. Examen de microorganismes *in vivo*. Fixació i tinció. Anàlisi d'imatges microscòpiques. Identificació de morfologies i d'estructures microbianes.

Sessió 2. Tècnica de sembra i d'aïllament. Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Aïllament de microorganismes i identificació de bacteris.

Sessió 3. Problemes de Genètica bacteriana.

Sessió 4. Problemes Microbiologia Aplicada.

Metodologia

Metodologia docent i activitats formatives

L'assignatura de Microbiologia consta de dos mòduls, els quals s'han programat de forma integrada de manera que l'estudiant haurà de relacionar al llarg de tot el curs el contingut i les activitats programades per tal d'assolir les competències indicades en aquesta guia.

Els dos mòduls són els següents:

Classes teòriques participatives: L'estudiant ha d'adquirir els coneixements científic-tècnics propis d'aquesta assignatura assistint a aquestes classes i complementant-les amb l'estudi personal dels temes explicats. Al inici del curs es lliurarà a l'estudiant un calendari detallat dels temes que es tractaran al llarg del curs, així com de la bibliografia que haurà de consultar per preparar cada classe teòrica i per a l'estudi personal dels temes explicats. La impartició de cada tema es basarà en una exposició teòrica i en una breu discussió del mateix.

Classes de problemes: Aquestes classes són sessions amb un nombre reduït d'alumnes amb la triple missió de: a) treballar aspectes metodològics, b) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques, c) capacitar a l'estudiant per integrar els coneixements i resoldre problemes bàsics de Microbiologia. Es faran activitats d'aprenentatge basat per projectes. Al llarg del curs l'estudiant rebrà material bibliogràfic amb propostes de problemes que haurà d'anar desenvolupant durant el curs tant individualment com en grup. A més, també rebrà un calendari del contingut aproximat de cada sessió, on s'indicarà la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats en les classes teòriques.

Per un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant disposarà al Moodle de l'assignatura de la documentació utilitzada durant el curs (material corresponent a les presentacions teòriques, bibliografia específica, etc.).

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	14	0,56	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Classes teòriques participatives	30	1,2	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Tipus: Autònomes			
Cerques bibliogràfiques i lectura de textos	15	0,6	1, 4, 6, 10, 11
Estudi individual	50	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11
Resolució de problemes	31	1,24	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11

Avaluació

L'avaluació de l'assignatura serà individual i continuada a través de les següents proves:

- Mòdul d'avaluació dels **continguts teòrics i de problemes** (50% i 20%, respectivament, de la nota global) mitjançant prova escrita.

- Mòdul d'avaluació dels **continguts d'activitat individual i col·lectiva** (30% de la nota global). L'avaluació d'aquest mòdul es farà de forma separada tenint en compte la resolució de problemes i l'activitat individual i la col·lectiva

Al llarg del curs es programaran dues proves parcials que inclouran la part teòrica i de problemes. El valor de les dues proves escrites és del 35% de la nota final, respectivament. Les activitats individuals i col·lectives es realitzaran al llarg de tot el curs. A continuació a la següent taula s'especifica aquesta distribució de les notes.

Mòdul	1er parcial	2on parcial	Nota final
Continguts teòrics	25	25	50
Continguts de problemes	10	10	20
Activitats individuals i col·lectives		30	30
Total		-	100

Per a poder superar i eliminar la matèria, l'alumne haurà d'aconseguir una qualificació mínima de 5. Els parcials no superats podran ser recuperats en un examen de recuperació final. En aquest examen final s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior per superar-lo. Els alumnes que no es presentin als parcials, o desitgin obtenir una millor qualificació, podran d'examinar-se de tota l'assignatura en aquest examen de recuperació final. Els alumnes que es presentin a millorar nota en cap cas el resultat afectarà negativament a la nota aconseguida al llarg del curs.

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

Els estudiants que no puguin assistir a una prova d'avaluació individual per causa justificada (com ara per malaltia, defunció d'un familiar de primer grau ó accident) i aportin la documentació oficial corresponent al Coordinador de Grau, tindran dret a realitzar la prova en qüestió en un altre data. El Coordinador de Grau vetllarà per la concreció d'aquesta amb el professor de l'assignatura afectada.

Per un altre banda, respecte als alumnes repetidors, no caldrà que l'alumne realitzi les activitats docents ni les avaluacions d'aquells mòduls superats a partir de la segona matrícula d'una assignatura. Aquesta exempció es mantindrà per un període de tres matrícules addicionals.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Activitats individuals i en grup	30%	2	0,08	1, 2, 4, 6, 9, 10, 11
Continguts teòrics i de problemes 1er Parcial (Prova Escrita)	35%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
Continguts teòrics i de problemes 2on Parcial (Prova Escrita)	35%	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Bibliografía

Libres de text

- Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

- Michael T. Madigan. 2015. Brock. Biología de los microorganismos. 14a Ed. ISBN: 9788490352793. Pearson Educación, SA.

<http://pearson.es/espa%C3%B1a/catalogo/brock-biolog%C3%ADa-de-los-microorganismos>

- Rozman C, Cardellach F. Medicina Interna de Farreras-Rozman. 2012. 17ª ed. Elsevier. ISBN 9788480868969

- Ausina V, Moreno S. 2006. Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Editorial Panamericana. ISBN 8479039213

Recursos a la xarxa

Blogs

- Esos pequeños bichitos <http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>
- Small things considered <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Webs

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

<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/>