

Fonaments de microbiologia i virologia

2012/2013

Codi: 101933

Crèdits: 3

Titulació	Pla	Tipus	Curs	Semestre
2501230 Graduat en Ciències biomèdiques	832 Graduat en Ciències Biomèdiques	OB	1	2

Professor de contacte

Nom: Esther Julián Gómez

Correu electrònic: Esther.Julian@uab.cat

Utilització d'idiomes

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Algun grup íntegre en anglès: No

Algun grup íntegre en català: Sí

Algun grup íntegre en espanyol: No

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 cursades durant el primer semestre del grau de Ciències Biomèdiques, així com de la resta d'assignatures que es cursin simultàniament durant el segon semestre.

Objectius

Es tracta d'una assignatura obligatòria del grau de Ciències Biomèdiques 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 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 Ciències Biomèdiques.

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 diferents grups microbians, particularment la dels procariotes.
4. Conèixer la variabilitat genòmica dels microorganismes i els principals mecanismes d'intercanvi d'informació genètica en procariotes.
5. Reconèixer les principals relacions dels microorganismes amb els éssers vius i amb l'entorn físic que habiten.
6. Conèixer el paper dels microorganismes en el desenvolupament de les societats humanes, així com les seves actuals i futures aplicacions.
7. Saber realitzar càlculs bàsics per determinar paràmetres microbiològics.
8. Comprendre tècniques bàsiques de laboratori per treballar experimentalment amb microorganismes.

Competències

- Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.

- Demostrar que es comprenen les bases i els elements aplicables al desenvolupament i a la validació de tècniques diagnòstiques i terapèutiques.
- Demostrar que es coneixen els conceptes i el llenguatge de les ciències biomèdiques com cal per a seguir adequadament la bibliografia biomèdica.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen conceptual i experimentalment les bases moleculars i cel·lulars rellevants en patologies humanes i animals.
- Demostrar que es coneixen i es comprenen els processos bàsics de la vida en diversos nivells d'organització: molecular, cel·lular, tissular, d'òrgan, individual i de la població.
- Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
- Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
- Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
- Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
- Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Resultats d'aprenentatge

1. Comprendre els conceptes i el llenguatge microbiològic i consultar la literatura científica de l'àmbit de la microbiologia.
2. Comunicar i aplicar els coneixements en el debat públic i cultural.
3. Descriure els grups més importants de microorganismes patògens.
4. Desenvolupar coneixement científic, pensament crític i creativitat.
5. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
6. Desenvolupar habilitats d'autoaprenentatge i motivació per continuar la seva formació en el nivell de postgrau.
7. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
8. Generar propostes innovadores i competitives en la recerca i en l'activitat professional.
9. Identificar i comprendre els continus avenços i reptes en la investigació.
10. Identificar les tècniques utilitzades en la detecció i identificació dels patògens.
11. Reconèixer el paper dels microorganismes com a agents causals de malalties o de problemes toxicològics en l'home, els animals i les plantes.
12. Reconèixer la diversitat del món microbià i identificar els diferents grups que la integren.
13. Respectar la diversitat i la pluralitat d'idees, persones i situacions.
14. Treballar com a part d'un grup juntament amb altres professionals, comprendre'n els punts de vista i cooperar-hi de forma constructiva.

Continguts

INTRODUCCIÓ

Tema 1. El món dels microorganismes.

La història de la Microbiologia: 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.

CREIXEMENT I CONTROL MICROBIÀ

Tema 5. El cicle cel·lular dels procariotes.

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

Tema 6. 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 7. Control del creixement microbià per agents químics.

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

FISIOLOGIA MICROBIANA

Tema 8. Esquema metabòlic global

Fonts d'energia, de carboni i de poder reductor. Estratègia biosintètica. Processos d'obtenció d'energia.

Tema 9. Tipus de microorganismes segons la seva nutrició.

Litotròfia organotròfia i fototròfia. Autotròfia i heterotròfia. Respiració, fermentació i fotosíntesi

GENÈTICA BACTERIANA

Tema 10. 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 11. Mutagènesi.

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

Tema 12. Mecanismes de transferència genètica

Conjugació, transformació i transducció.

VIROLOGIA

Tema 13. 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.

Tema 14. 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 15. Classificació i diversitat dels virus.

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

MICROBIOLOGIA APLICADA

Tema 16. Microbiologia ambiental, mèdica i industrial.

Microbiologia ambiental: ambients aeri, terrestres i aquàtics, característiques principals. Relació Hoste - Paràsit. Microbiologia industrial i dels aliments. Biotecnologia microbiana.

CONTINGUT PROBLEMES I TÈCNIQUES

Sessió 1. Tècnica microscòpica

Microscòpia òptica i electrònica aplicada als microorganismes. Examen de microorganismes in vivo. Fixació i tinció. Tincions simples, diferencials i específiques.

Sessió 2. Observacions microscòpiques

Anàlisi d'imatges microscòpiques. Identificació de morfologies i d'estructures microbianes.

Sessió 3. Tècnica de sembra i d'aïllament

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Tipus de medis de cultiu. Aïllament de microorganismes. Mètodes de sembra. Mètodes per a la identificació de microorganismes.

Sessions 4 i 5. Problemes sobre Microbiologia bàsica

Disseny experimental. Càlcul de concentracions. Conceptes de recompte de viables i de totals. Concepte de microorganismes viables però no cultivables.

Sessió 6 i 7. Problemes sobre creixement i control microbià

Disseny experimental. Corba de creixement poblacional. Càlcul de paràmetres. Corbes de supervivència a diferents tractaments.

Sessió 8. Resolució i exposició de problemes proposats

Metodologia

L'assignatura de Fonaments de Microbiologia i Virologia 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 l'apartat 5 d'aquesta guia.

Els dos mòduls són els següents:

Classes teòriques participatives: 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. 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. A més per a cada tema l'estudiant disposarà d'un seguit de qüestions que li permetran reflexionar i treballar personalment els temes tractats.

Pràctiques d'aula: Aquestes classes són sessions amb la missió de:

- a) treballar aspectes metodològics,
- b) facilitar la comprensió dels coneixements exposats en les classes teòriques,

c) capacitar a l'estudiant per dissenyar experiments bàsics de Microbiologia i,

d) fer de pont entre les classes teòriques participatives i el treball pràctic de laboratori, amb l'objectiu d'integrar els coneixements teòrics amb els pràctics.

L'estudiant anirà rebent propostes de problemes que haurà d'anar desenvolupant durant el curs tant a classe com individualment. A més, també s'indicarà la bibliografia que haurà de consultar i la relació de cada sessió amb els temes tractats en les classes teòriques participatives.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes teòriques	15	0,6	1, 3, 10, 11, 12
Pràctiques d'aula	8	0,32	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14
Tipus: Supervisades			
Tutoria individual	1	0,04	1, 3, 10, 11, 12
Tipus: Autònomes			
Estudi	30	1,2	1, 3, 10, 11, 12
Preparació de seminaris	15	0,6	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 13, 14
Resolució de problemes	2	0,08	1, 5, 10

Avaluació

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

Mòdul d'avaluació de les classes teòriques (70% de la nota global).

Esprogramarà una prova escrita d'avaluació d'aquest mòdul en les que l'alumne/a ha de demostrar el seu grau d'assoliment dels conceptes teòrics. Per poder aprovar aquest mòdul s'haurà de treure un 5 com a mínim en aquesta prova.

Mòdul d'avaluació de les classes de pràctiques d'aula (30% de la nota global).

L'avaluació d'aquesta activitat constarà de les següents proves:

a) Presentació escrita i exposició oral d'un problema plantejat pel professorat i,

b) Una prova escrita al finalitzar el curs que constarà de la resolució de problemes.

Aquestes proves tindran un pes de 5 punts cadascuna sobre 10. Per superar aquest mòdul s'ha d'obtenir com a mínim un 5. La prova escrita d'aquest mòdul es realitzarà en la mateixa data que la prova del mòdul d'avaluació de les classes teòriques.

Per superar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació de 5 o superior en cada mòdul. En cas contrari haurà de realitzar la prova de recuperació programada al final del semestre i superar-la amb una nota igual o superior a 5.

Els alumnes que hagin superat l'assignatura podran presentar-se a un examen de millora de nota, el qual es realitzarà, al final del semestre, en la data programada per la prova de recuperació. La presentació a l'examen

de millora de nota implica la renúncia a la qualificació obtinguda prèviament i, en aquest cas, la nota final de l'assignatura serà la aconseguida en aquesta prova. Aquest examen consistirà en una prova global de tot el contingut de l'assignatura i per superar-lo caldrà obtenir una nota igual o superior a 5.

L'estudiant que per causa justificada (aportant la documentació corresponent) no pugui presentar-se a una prova d'avaluació tindrà dret a realitzar-la en una altra data d'acord amb el professor.

L'estudiant obtindrà la qualificació de "No Presentat" quan no hagi participat en un 50% de les activitats d'avaluació programades per l'assignatura.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Avaluació mòdul teòric	70%	2	0,08	1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12
Avaluació pràctiques d'aula	30%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14

Bibliografia

Llibres de text:

Madigan, M., JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Prentice Hall.

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

Lectura recomanades:

De Kruif, P. 1926. Los cazadores de microbios. Ediciones Nueva Fénix.

Blogs recomanats

Esos pequeños bichitos

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

Blog *Small things considered*

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

Webs recomanades

<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/>