

Edifici de Farmàcia, 50 anys

Curs
2007-08

T/16



UNIVERSITAT DE BARCELONA



MICROBIOLOGIA I



Ensenyament de Farmàcia

**Microbiologia I**

- **Codi** 243008
- **Curs** 2007-2008
- **Departament** 5954100 Dept. Microbiologia i Parasitologia Sanitàries
- **Crèdits** 6

Competències**3. Competències que es desenvolupen en l'assignatura**

Introduir l'alumnat en un conjunt de conceptes bàsics d'aquesta ciència que li seran imprescindibles per poder fer més endavant altres assignatures que hi estan relacionades, tant obligatòries com optatives. Per tant, en aquesta assignatura es pretén introduir l'alumnat en un món diferent del que està acostumat a treballar, en què tant els elements d'estudi, els microorganismes, com les tècniques que s'utilitzen li són desconeguts.

Proporcionar els coneixements, les habilitats i les actituds necessaris per a les diverses modalitats de l'exercici professional.

Establir les bases per a l'accés posterior de l'alumnat a l'especialització farmacèutica, la investigació científica, les activitats de desenvolupament tecnològic i la docència.

Recomanacions

És important pel bon seguiment de l'assignatura que els alumnes hagin cursat les matèries de Biologia General i Bioquímica.

El coneixement de l'anglès es necessari també moltes vegades per realitzar alguns treballs o consultar algunes Webs

Objectius**Referits a coneixements**

Objectius específics

a) Coneixements

· L'alumnat ha de conèixer l'estructura, la fisiologia i la genètica dels microorganismes

b) Competències específiques

- Observació microscòpica de bacteris (observació directa i de tincions).
- Sembra i aïllament de microorganismes.
- Capacitat d'adquirir i aplicar els conceptes d'esterilització i desinfecció.
- Estudi de la cinètica de creixement bacterià.
- Simulació del creixement d'un cultiu.
- Aïllament de clostridis de l'àcid butíric.
- Observació macroscòpica i microscòpica de fongs.

Temari

Programa de classes teòriques

Bloc 1

Concepte de Microbiologia

- 1 Lliçó 1. El món dels microorganismes. Concepte de Microbiologia i microorganisme. Formes d'organització dels microorganismes. Situació dels microorganismes en el món dels éssers vius, ecosistemes i diversitat. Evolució històrica de la Microbiologia.
PRESCOTT, cap. 1 i 9; Brock, cap. 1, 2 i 11

- 2 Lliçó 2. Tècniques microbiològiques bàsiques. Observació dels microorganismes. Cultiu dels microorganismes en condicions de laboratori. Concepte de cultiu pur. Conservació de cultius de microorganismes. Col·leccions de cultius.
PRESCOTT, cap. 2, 5.7 i 5.8; Brock, cap. 4.I i 5.I.

Dedicació aproximada en hores

10h

Bloc 2

Morfologia, estructura i funció dels bacteris

- 3 Lliçó 1. Morfologia de la cèl·lula bacteriana i estructures externes a la paret. Forma, mida i agrupacions que podem trobar en els bacteris. Morfògens: cicles de replicació. Càpsula bacteriana i polímers extramurals. Morfologia, estructura i funció. Composició química i propietats.
PRESCOTT, cap. 3 i 33; Brock, cap. 4.IV i 22.

- 4 Lliçó 2. Paret cel·lular. La paret cel·lular bacteriana: propietats i funcions. El glicopèptid i la seva

biosíntesi. Antibiótics que actuen sobre la biosíntesi del glicopèptid. Models de paret cel·lular: estructura i composició. Formes sense paret.

PRESCOTT, cap. 3, 10 i 35; Brock, cap. 4.II, 7 i 20.

Lliçó 3. Membrana citoplasmàtica i citoplasma cel·lular. Membrana citoplasmàtica: composició i funcions. El nucleòide: estructura i funció. Antibiótics que actuen a nivell de síntesi d'àcids nucleics. Els ribosomes: composició, estructura i funció. Síntesi de proteïnes i antibiótics que actuen en les diferents etapes de la síntesi de proteïnes. Altres òrgànuls citoplasmàtics. Inclusions i material de reserva.

PRESCOTT, cap. 11, 12 i 35; Brock, cap. 4.II, 7 i 20.

Lliçó 4. Apèndixs cel·lulars. El flagel bacterià: composició, estructura i funció. Mecanisme del moviment flagel·lar. Quimiotaxi. Altres tipus de moviment en els bacteris. Fímbries i pili.

PRESCOTT, cap. 3; Brock, cap. 4.III i 4.IV.

Dedicació aproximada en hores

42h

Bloc 3

Metabolisme i creixement dels bacteris

Lliçó 1. Metabolisme i creixement cel·lular. Requeriments energètics: mecanismes d'obtenció d'ATP i de poder reductor. Requeriments nutricionals: nutrients, micronutrients i factors de creixement.

PRESCOTT, cap. 5, 8 i 9; Brock, cap. 5.II,5.III i 5.IV.

Lliçó 2. Diversitat metabòlica dels bacteris. Mecanismes d'obtenció de metabòlits precursors, fonts de carboni i energia en els bacteris. Grans grups nutricionals. Grups fisiològics.

PRESCOTT, cap. 9 i 10; Brock, cap. 5.V.

Lliçó 3. Creixement de les poblacions bacterianes. Cultiu discontinu: cinètica i expressió matemàtica del creixement. Efecte de la concentració de nutrients sobre el creixement. Cultiu continu. Altres tipus de cultiu.

PRESCOTT, cap. 6; Brock, cap. 6.I.

Lliçó 4. Creixement bacterià en ambients naturals. Limitació del creixement per factors naturals: activitat d'aigua (aw) i osmolaritat, pH, temperatura, concentració d'oxigen, pressió hidrostàtica i radiacions. Comunicació de les cèl·lules amb l'entorn.. PRESCOTT, cap. 6; Brock, cap. 6.II.

Lliçó 5. Cinètica de la mort bacteriana. Esterilització: agents biocides i filtració. Aplicacions i control.

Desinfectants, antisèptics i conservants. Classes i aplicacions.

PRESCOTT, cap. 7; Brock, cap. 20.I i 20.II.

✓ Lliçó 6. Agents antimicrobians. Tipus d'agents antimicrobians: bacteriostàtics i bactericides. Valoració de la seva activitat: concentració mínima inhibidora (CMI) i antibiograma. Inhibidors competitiu.

PRESCOTT, cap. 35; Brock, cap. 20.III i 20.V.

Dedicació aproximada en hores

35h

Bloc 4

Genètica bacteriana

Lliçó 1. Genòmica bacteriana. Definició de gen, genotip i fenotip. Classes de gens i la seva organització (operons). Elements genètics de la cèl·lula bacteriana. Complexitat fisiològica i capacitat codificant.

PRESCOTT, cap. 11; Brock, cap. 7.I.

Lliçó 2. Bases de la variabilitat genètica. Mutació: definició, freqüència i tipus. Agents mutàgens: classes, mecanismes d'acció i aplicacions. Recombinació genètica

PRESCOTT, cap. 11; Brock, cap. 10.I.

Lliçó 3. Mecanismes de transferència horitzontal d'informació genètica. Sistemes de restricció i modificació. Transformació. Transformació natural. Transformació artificial. Importància i aplicacions.

PRESCOTT, cap. 13; Brock, cap. 10.II.

Lliçó 4. Conjugació bacteriana.. Conjugació en gramnegatiu: plasmidi F. Conjugació en grampositiu. Importància i aplicacions.

PRESCOTT, cap. 13; Brock, cap. 10.II.

Lliçó 5 Transducció. Definició. Transducció especialitzada: definició i característiques Transducció generalitzada: definició i característiques. Importància i aplicacions.

PRESCOTT, cap. 13; Brock, cap. 10.II.

Dedicació aproximada en hores

35h

Bloc 5

Els virus i les seves característiques

Lliçó 1. Morfologia i Estructura del virió. Estructura de la nucleocàpsida: simetria helicoidal i simetria

icosaèdrica. Embolcall extern: origen i proteïnes associades. Altres estructures.
Brock, cap. 9.I.

Lliçó 2. Replicació dels virus. Replicació del genoma dels virus. Estratègies de replicació dels virus d'RNA i dels virus de DNA. Suports cel·lulars per al creixement. Cicle de replicació vírica (one step growth). Efectes del creixement dels virus sobre les cèl·lules **hoste**.
PRESCOTT, cap. 17 i 18; Brock, cap. 9.III i 9.IV.

Lliçó 3. Genètica vírica. Mutació. Recombinació genètica: **recombinació** intramolecular. Reordenament genòmic. Interaccions entre els productes gènics virals.

Lliçó 4. Agents antivírics. Tipus d'antivirals i mecanismes d'acció. Inhibidors de la unió. Inhibidors de l'entrada i la pèrdua dels embolcalls. Inhibidors de la síntesi d'àcids nucleics. Inhibidors de l'acoblament i l'alliberament. Aplicacions i ús clínic dels antivirals.
PRESCOTT, cap. 35. Brock, cap. 20.IV.

Dedicació aproximada en hores
25h

Programa de classes pràctiques

PROGRAMA DE CLASSES PRÀCTIQUES

1. Introducció al treball en el laboratori de microbiologia

- Normes generals de treball i de seguretat en un laboratori de microbiologia.
- Material i equipament utilitzats.
- Neteja i preparació de material.
- Preparació de solucions i medis de cultiu.

2. Esterilització i desinfecció

- Esterilització: autoclau.
- Desinfecció de la taula de laboratori (poiaata).
- Control microbiològic de les mans.

3. Observació microscòpica de bacteris

- Examen microscòpic de bacteris sense tenyir: mètode de la **gota pendent**.
- Examen microscòpic de bacteris tenyits: preparació del frotis.
- Tincions simples: tinció amb blau de metilè.
- Tincions diferencials: tinció de Gram, tinció de Zhiel-Neelsen

4. Sembra i aïllament de microorganismes

- Sembra en una placa: sembra per esgotament en un medi nutritiu (TSA) i en un medi selectiu i diferencial (agar de McConkey).
- Sembra en un tub amb medi sòlid: sembra per estria (obtenció d'un cultiu pur).



- Sembra de medis de cultiu líquids: sembra de TSB (per a la corba de creixement).
- 5. Estudi de la cinètica del creixement bacterià
- Obtenció de la corba de creixement d'*Escherichia coli* ATCC 10536 en brou nutritiu (densitat òptica).
- Efecte de la temperatura d'incubació d'un antibiòtic bacteriostàtic i un antibiòtic bactericida sobre el creixement.
- 6. Simulació del creixement d'*Escherichia coli*
- Utilització del programa Computer aided learning on bacterial growth 2 per simular el creixement d'*Escherichia coli*.
- Mesura del creixement bacterià en un cultiu discontinu.
- Càlcul de la biomassa d'una cèl·lula bacteriana.
- Corba de calibratge.
- Efecte de les condicions de creixement sobre la velocitat màxima de creixement i el rendiment molar.
- 7. Aïllament de bacteris anaerobis
- Cultiu d'enriquiment per a bacteris de l'àcid butíric amb tubercles de *Solanum tuberosum*.
- Obtenció d'espores de clostridis mitjançant un xoc tèrmic.
- Aïllament de cultius purs a partir del cultiu d'enriquiment: esgotament en una placa amb un medi

Metodologia

L'assignatura es divideix en classes teòriques i classes pràctiques. Les pautes metodològiques són les següents:

CLASSES TEÒRIQUES

- Les classes teòriques s'impartiran en forma de classes magistrals i s'hi desenvoluparan els temes del programa.
- Resolució de problemes.
- Debat de temes d'actualitat.

L'estudiant tindrà el suport de mitjans audiovisuals i dossiers electrònics.

CLASSES PRÀCTIQUES

Les pràctiques es faran durant una setmana, tres hores diàries de mitjana. Cal tenir les pràctiques aprovades per superar l'assignatura

S'utilitzarà el llibre Pràctiques de microbiologia I i II com a text guia per a l'alumne quant a:

- Normes generals de treball i seguretat en un laboratori de microbiologia.
- Materials i equips utilitzats.
- Neteja, preparació i esterilització del material.
- Metodologia per a l'observació, la sembra, el recompte i l'aïllament de microorganismes.

Avaluació

El 80 - 85 % de la nota s'aconseguirà mitjançant un examen teòric amb preguntes sobre els temes que consten en el programa de la assignatura. La nota de pràctiques suposarà un 10% de la nota global de l'assignatura i s'avaluaran mitjançant un únic examen que es farà l'últim dia de la setmana de cada grup, el 5 - 10% restant correspondrà a altres activitats d'avaluació. Per superar la assignatura cal aprovar cadascuna de les tres parts. En cas de no superar alguna part de la assignatura les qualificacions obtingudes es guardaran fins a la segona convocatòria del mateix curs acadèmic. Els alumnes que tinguin les pràctiques suspeses, el mateix dia de la segona convocatòria de la assignatura tindran un examen de pràctiques.

Avaluació única

Es valoraran els coneixements i les habilitats adquirits al llarg del curs mitjançant un examen de preguntes de síntesi i relació dels diferents ítems especificats en l'apartat dels objectius. Cal tenir les pràctiques aprovades

Distribució horària

Tipus	Hores
<i>Hores d'aprenentatge autònom</i>	72
<i>Hores presencials</i>	75
Total	147

Fonts d'informació bàsica

Llibres

INGRAHAM, John L.; INGRAHAM, Catherine A . Introducció a la microbiologia. Barcelona: Reverté, 1999.

MADIGAN, Michael T.; MARTINKO, John M.; PARKER, Jack. Brock Biología de los microorganismos décima edición. Madrid: Prentice-Hall, 2004.

PRESCOTT, Lansing M.; HARLEY, John P.; KLEIN, Donald A. Microbiología. Madrid [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2004.

