



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Química

NOM DE L'ASSIGNATURA: 22972 Ampliació de Biologia I

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 8

TEMARI DE TEORIA

PART 1. Microbiologia

1. La ciència microbiològica. La microbiologia i els microorganismes. Tipus, dimensions i organització cel·lular dels microorganismes. Els virus; naturalesa i multiplicació. El descobriment dels microorganismes. Breu història de la microbiologia. Present i futur de la microbiologia. Els principals grups microbians.
2. Tècniques d'observació de microorganismes Microscòpia òptica: microscòpia de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases i de fluorescència. La microscòpia confocal. Fixació i tinció. Tincions diferencials; el mètode de Gram. Observació de microorganismes in vivo. Microscòpia electrònica.
3. Medis de cultiu i tècniques d'esterilització Requeriments nutricionals dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Mètodes de manipulació. La contaminació. Cultiu en medi sòlid i en medi líquid. Esterilització per calor: seca i humida. Agents químics i radiacions. Control de l'esterilització.
4. Aïllament i conservació dels microorganismes Importància del cultiu axènic. Medis d'enriquiment. Medis selectius i diferencials. Tècniques d'aïllament de microorganismes aeròbics i anaeròbics. Tècniques de conservació: sembra periòdica, crioconservació i liofilització.
5. Envoltas cel·lulars Estructura i composició química de la paret cel·lular. Diferències entre eubacteris Gram-positius, Gram-negatius i arqueobacteris. Biosíntesi i construcció. Materials extracel·lulars. Capes mucoses i substàncies adhesives. Estructura i funcions de la membrana plasmàtica. Permeabilitat i transport de substàncies.
6. Apèndix de la superfície cel·lular: Adhesió i moviment Pèls. Fímbries. Adhesió bacteriana i colonització de superfícies. Flagels: estructura i funció. Distribució dels flagels en la superfície cel·lular. Moviment bacterià. Tropisme.
7. El citoplasma bacterià Ultraestructura del citoplasma. Inclusions funcionals: vesícules de gas, clorosomes, carboxisomes i magnetosomes. Inclusions de reserva: glicògen, PHB, cianoficina, polifosfat i sofre. Formació d'endospores.
8. Esquema metabòlic global Fonts d'energia, de poder reductor i de carboni. Acceptors d'electrons. Estratègies fisiològiques dels microorganismes. La fotosíntesi bacteriana.
9. Fermentació Característiques de la fermentació. Vies degradatives. Fosforil·lació a nivell de sustrat. La fermentació com a reacció d'oxidació-reducció. Reducció del piruvat: productes finals. Fermentacions secundàries. Formació de compostos nitrogenats.

10. Respiració Sistemes de transport d'electrons. Components de les cadenes respiratòries. Cadenes respiratòries bacterianes. Respiració aeròbica. Respiracions anaeròbiques i reduccions assimilatòries.

11. Metabolisme quimiolitotròfic Oxidació de compostos inorgànics. Bacteris de l'hidrogen. Bacteris del sofre. Bacteris nitrificants. Bacteris del ferro. Oxidadors de CO. Metòfils. Paper dels quimiolitòtrofs en el reciclatge dels elements. Flux invers d'electrons. Autotròfia i heterotròfia.

12. Metabolisme fototròfic Fotosíntesi anoxigènica. Bacterioclòrofil·les. Carotens. Fotofosforil·lació cíclica. Donadors d'electrons. Diferències entre la fotosíntesi anoxigènica i la oxigènica. Fotosíntesi en cianobacteris. Fonts de carboni. Fotofosforil·lació en Halobacterium.

13. Creixement bacterià Creixement cel·lular i poblacional. Mesura del creixement poblacional. Temps de duplicació. Velocitat de creixement. Rendiment del substrat. Concepte de substrat limitant. Cultius continus i discontinus.

14. Influència dels factors ambientals sobre el creixement Temperatura. Activitat hídrica. Potencial redox i pH: modificació pels microorganismes. Radiacions. Pressió hidrostàtica. Mecanismes de resposta davant fluctuacions de factors ambientals. Microorganismes extremòfils. Exobiologia.

15. Substàncies antimicrobianes Desinfectants i antisèptics. Tipus i mètodes de valoració. Conservants. Agents microbicides i microbiostàtics. Quimioteràpia. Sulfamides. Altres substàncies antimicrobianes d'ús clínic. Quimioteràpics antivírics.

16. Mutació, recombinació i transformació La mutació. Mutants bacterians. La recombinació. Descobriment de la transformació. Fases i mecanismes moleculars de la competència. Els protocols de transformació en el laboratori. La transformació en la naturalesa. Transfecció.

17. Transducció i conjugació La multiplicació de bacteriòfags. Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicle lisogènic i lisogenització. Transducció especialitzada, preferent i generalitzada. Conversió fàgica. El plasmidi F. Soques HFr i F'. Transferència del genòfor mitjançant el plasmidi F. Altres plasmidis conjugatius. Conjugació a la natura. Construcció de mapes genètics.

18. Aplicacions dels microorganismes Processos microbians controlats. Biotransformacions. Producció d'antibiòtics i altres metabolits. Producció de microorganismes per a vacunes i biomassa. Modificació de bacteris, virus i llevats. Manipulació genètica i producció de proteïnes recombinants; aplicacions en biomedicina.

PART 2. Genètica

1. Introducció Definició de Genètica. Genotip i fenotip. Les àrees generals de la Genètica.

2. Cicles cel·lulars i biològics Cromosomes. Mitosi. Meiosi. Cicles biològics. Teoria cromosòmica de l'herència.

3. Principis mendelians Els experiments de Mendel. Principi de la segregació. Relacions de dominància. Segregació independent.

4. Ampliació de l'anàlisi mendeliana Al·lelisme múltiple. Gens letals. Interaccions genotípiques. Epístasi. Penetrància i expressivitat. Influència de factors ambientals.

5. Determinació del sexe i lligament al sexe Determinació del sexe. Herència lligada al sexe. Herència influenciada pel sexe. Herència limitada a un sexe. Compensació de dosi.

6. Lligament i mapes en eucariotes Lligament. Encreuament de dos punts. Encreuament de tres punts. Demostració citològica de l'entrecreuament. Mapes en humans.

7. Citogenètica Variacions de l'estructura cromosòmica. Les inversions. Delecions i duplicacions. Translocacions. Aberracions cromosòmiques en càncer. Variacions en el nombre de cromosomes: euploïdia i aneuploïdia. Mosaïcisme. Aneuploïdia a l'home. Poliploïdia: auto i aloploïdia.
8. Estructura del material genètic Propietats esperades del material genètic. Els àcids nucléics. Estructura del DNA. Superenrotllament i topoisòmers.
9. Organització del DNA en cromosomes El concepte de cromosoma. El cromosoma bacterià. Cromosomes de virus i d'òrgans cel·lulars. El cromosoma eucariòtic: morfologia i composició. L'estructura de la cromatina. Centròmers. Telòmers i telomerasas. Matriu nuclear. Cromatina interfàsica i mitòtica.
10. La replicació del material genètic Replicació del DNA. Enzimologia de la replicació del DNA. La força de replicació. L'origen de replicació. Finalització de la replicació. Estructures replicatives diverses. La replicació en eucariotes.
11. Transcripció La transcripció. RNA polimerasa. Promotor. Finalitzador. La transcripció en eucariotes. El mRNA. Modificacions postranscripcionals del mRNA eucariòtic. Gens eucariòtics interromputs: processament del mRNA.
12. Traducció Els ribosomes i el rRNA. tRNA. La traducció: iniciació, allargament i finalització. El codi genètic.
13. Regulació gènica Gens constitutius i gens regulats. El model de l'operó en bacteries. Regulació a curt i a llarg termini. Regulació de la transcripció. Metilació. Modificació d'histones. Regulació postranscripcional. El desenvolupament: diferenciació i totipotència.
14. Mutació La mutació. Mutació espontània i mutació induïda. Taxes de mutació. Mutacions puntuals i cromosòmiques. Mutagènesi química i física. Mutació i càncer. Elements genètics transposables.
15. Reparació i recombinació Fotoreparació. Reparació per escissió. Reparació acoplada a transcripció. Reparació postreplicativa. Síndromes humans deficientes en reparació. Recombinació: model de Holliday.
16. Herència quantitativa Caràcters regulats per diversos loci: poligens. Significat de l'herència poligènica. Heretabilitat. Partició de la variància. Herència quantitativa en humans
17. Genètica de poblacions i evolució Equilibri Hardy-Weinberg. Factors d'evolució: selecció, mutació, migració, efecte de la mida de la població. Deriva genètica. Selecció natural: concepte i tipus. Equilibri mutació-selecció.
18. Repercussions socials de la Genètica Enginyeria genètica. Predisposició genètica al càncer. Teràpia gènica. Genètica i medicina forense. Aspectes genètics de la clonació. Diagnòstic prenatal i preimplantacional. Manipulació genètica d'embrions: animals transgènics. Evolució humana i grups ètnics. Aspectes bioètics de la Genètica.

BIBLIOGRAFIA

PART 1. Microbiologia

- Madigan M.T. i altres. (1998) Brock. Biología de los microorganismos. 8ava ed. Prentice Hall.
- Ingraham J.L. i Ingraham C.A. (1998) Introducción a la Microbiología. Ed. Reverté (hi ha una versió parcialment traduïda al català).
- Prescott L.M. i altres. (1999) Microbiología. 4th ed. McGraw-Hill. Interamericana.

PART 2. Genètica

- Griffiths, A.J.F., J.H. Miller, D.T. Suzuki, R.C. Lewontin & W.M. Gelbart (1995) Genética (5ª edició, traduïda de la 5ª edició en anglés). McGraw-Hill / Internamericana, Madrid. Hi ha una 6ª edició en anglés de l'any 1996.
- Tamarin, R.H. (1996) Principios de Genética (1ª edició, traduïda de la 5ª edició en anglés). Ed. Reverté, Barcelona.
- Klug, W.S & M.R. Cummings (1999) Essentials of Genetics. 3ª edició. Prentice Hall, New Jersey

PRÀCTIQUES

Tècniques microbiològiques bàsiques

Recompe de microorganismes

Aïllament i conservació de microorganismes

Observació de microorganismes. Tincions

Observació de la motilitat microbiana

Identificació de microorganismes

Ubiquïtat i diversitat microbiana

Creixement poblacional de microorganismes