

AMPLIACIÓ DE BIOLOGIA I

CURS 1993-94

PART 1. MICROBIOLOGIA

Lliçó 1. La ciència microbiològica

Descobriment del món dels microorganismes. Evolució històrica de la microbiologia. Desenvolupaments recents de la microbiologia. Nivells d'organització. Principals diferències entre virus i organismes cel.lulars. Organització procariòtica. Organització eucariòtica. Grups i denominació dels microorganismes.

Lliçó 2. Tècniques d'observació de microorganismes

Microscòpia òptica: microscòpia de camp clar, de camp fosc, de contrast de fases i de fluorescència. Fixació i tinció. Tincions diferencials: mètode de Gram. Examen de microorganismes "in vivo". Microscòpia electrònica de transmissió i d'escombratge.

Lliçó 3. Medis de cultiu i tècniques d'esterilització

Requeriments nutritius dels microorganismes. Composició dels medis de cultiu. Cultiu en medi sòlid i en medi líquid. Esterilització. Tipus: calor seca i humida. Agents químics. Radiacions. Control de l'esterilització.

Lliçó 4. Aïllament i conservació dels microorganismes

Importància i significat dels cultius axènics. Medis d'enriquiment. Medis selectius i diferencials. Tècniques d'aïllament de microorganismes aeròbics. Aïllament de microorganismes anaeròbics. Tècniques de conservació: resemsbra periòdica, crioconservació i liofilització.

Lliçó 5. Envoltes cel.lulars

Composició química de la paret. Estructura macromolecular. Diferències entre eubacteris Gram-positius, Gram-negatius i arqueobacteris. Biosíntesi i muntatge. Materials extracel.lulars. Capes mucoses i substàncies adhesives. Estructura i funció de la membrana plasmàtica. La membrana

com a barrera osmòtica i reservori energètic. Permeabilitat i transport de substàncies.

Lliçó 6. Apèndixs de la superfície cel.lular. Adhesió i moviment

Pèls. Fímbries: paper de les fímbries en l'adhesió bacteriana. Adhesió i colonització de superfícies. Flagels: estructura i funció. Distribució dels flagels en la superfície cel.lular. Moviment bacterià en resposta a estímuls externs.

Lliçó 7. El citoplasma bacterià

Fraccionament del citoplasma. Ultraestructura del citoplasma. Inclusions funcionals: Vesícules de gas, Clorosomes, Carboxisomes, Magnetosomes. Inclusions de reserva: Glicogen, PHB, Cianoficina, Polifosfat, Sofre. Formació d'endospores

Lliçó 8. Esquema metabòlic global

Fonts d'energia, de poder reductor i de carboni. Acceptors d'electrons. Tipus de microorganismes segons el seu comportament fisiòlogic. Estratègia biosintètica.

Lliçó 9. Vies degradatives

Degradació de carbohidrats: via d'Entner-Doudoroff, via de les pentoses, via d'Embden-Meyerhof-Parnas; relació entre elles. Degradació d'àcids orgànics, hidrocarburis, compostos aromàtics i aminoàcids.

Lliçó 10. Fermentació

Característiques de la fermentació. Fosforilació a nivell de substrat. La fermentació com a reacció d'oxidació-reducció. Reducció del piruvat: productes finals. Fermentacions secundàries. Fermentació de compostos nitrogenats.

Lliçó 11. Respiració

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

Lliçó 12. Metabolisme quimiolitotòfic

Obtenció d'energia per oxidació de compostos inorgànics. Bacteris de l'hidrogen. Bacteris del sofre. Bacteris nitrificants. Bacteris del ferro.

Oxidadors del CO. Metòfils. Paper dels quimiolitòtrops en el reciclatge dels elements. Flux invers d'electrons. Autotòxia i heterotòxia.

Lliçó 13. Metabolisme fototòfic

Fotosíntesi anoxigènica. Bacterioclorofil·les. Carotens. Fotosoforil·lació cíclica. Donadors d'electrons. Diferències entre la fotosíntesi anoxigènica i la oxigènica. Fotosíntesi en cianobacteris. Fonts de carboni. Fotosoforil·lació en Halobacterium.

Lliçó 14. Creixement bacterià

Creixement cel·lular i creixement poblacional. Mètodes de quantificació del creixement poblacional. Temps de duplicació. Taxa específica de creixement. Rendiment del substrat. Concepte de substrat limitant. Dependència entre la concentració del substrat limitant i la taxa específica de creixement.

Lliçó 15. Influència dels factors ambientals sobre el creixement

Temperatura. Activitat hídrica. Potencial redox i pH: modificació per microorganismes. Radiacions. Pressió hidrostàtica. Mecanismes de resposta davant fluctuacions dels principals factors ambientals. Microorganismes extremòfils. Exobiologia.

Lliçó 16. Substàncies antimicrobianes

Desinfectants i antisèptics. Tipus i mètodes de valoració. Conservants. Agents microbicidés i microbiostàtics. Quimoteràpia. Propietats desitjables en un agent quimioterapèutic. Tipus de substàncies utilitzades i acció específica. Sulfamides. Altres substàncies antimicrobianes d'ús clínic. Quimioteràpics antivírics.

Lliçó 17. Mecanismes de transferència gènica: Transformació

Primers experiments de transformació. Cultiu competent. Fases i mecanismes moleculars de la competència. Recombinació genètica en procarions. Transformació en la naturalesa: microorganismes Gram-positius i Gram-negatius. Transformació en eucarions. Transfecció.

Lliçó 18. Mecanismes de transferència gènica: Transducció i lisogènia

Cicle lític en bacteriòfags. Bacteriòfags virulents i atenuats. Cicle lisogènic i lisogenització. Regulació de la lisogènia. Transducció especialitzada, preferent i generalitzada. Mecanisme molecular de la transducció. Transducció abortiva. Conversió fágica; inducció de la patogènia.

Lliçó 19. Mecanismes de transferència gènica: Conjugació

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 per conjugació.

Lliçó 20. Principis de sistemàtica bacteriana

Concepte d'espècie. Problemàtica de la sistemàtica bacteriana. Taxonomia morfològica i bioquímica. Taxonomia molecular i genètica. Taxonomia numèrica. Classificacions bacterianes utilitzades. El manual de Bergey de bacteriologia determinativa. El manual de Bergey de bacteriologia sistemàtica. Filogenia bacteriana.

PART 2. GENETICA

Lección 1. Introducción

Objeto y alcance de la genética. Herencia y variación. Concepto de gen, genotipo y fenotipo. División celular: mitosis y meiosis. Ciclos biológicos. Partes de la genética.

Lección 2. Genética mendeliana

Experimentos de Mendel. Terminología y símbolos. Principio de segregación. Principio de la transmisión independiente. Genética mendeliana en el hombre.

Lección 3. Extensiones del análisis mendeliano I: relación entre alelos

Dominancia. Codominancia. Herencia intermedia. Alelomorfismo multiple. Pleiotropia.

Lección 4. Extensiones del análisis mendeliano II: interacción génica

Concepto de interacción génica. Tipos de interacciones epistáticas. Genes letales. Penetrancia y expresividad.

Lección 5. Determinación del sexo y herencia ligada al sexo

Los heterocromosomas. Tipos generales de determinación del sexo. Transmisión de caracteres ligados al sexo. Herencia ligada al cromosoma X. Herencia ligada al cromosoma Y. Ligamiento parcial al sexo. Influencia del sexo en la expresión de caracteres.

Lección 6. Ligamiento y recombinación en eucariotas

Descubrimiento del ligamiento. La segregación no independiente. Distancias de ligamiento: cálculo de la frecuencia de recombinación entre dos puntos. Fases de acoplamiento y repulsión.

Lección 7. Mapas de recombinación

Recombinación entre dos puntos. Interferencia y coincidencia. Recombinación en procariotas. Mapas genéticos en humanos. Recombinación mitótica.

Lección 8. El material genético

Los ácidos nucleicos como portadores de la información genética. Propiedades que ha de cumplir el material genético. Composición y estructura del ADN. Organización del material genético: los cromosomas. La cromatina y sus niveles de organización.

Lección 9. Replicación del material genético

Replicación semiconservativa del ADN. Orígenes de replicación y unidad de replicación. Horquilla de replicación.

Lección 10. Mecanismos moleculares de la recombinación

Recombinación general: el modelo Holiday. Conversión génica. Recombinación ilegítima. Recombinación específica.

Lección 11. Expresión del material genético: la transcripción

El ARN como copia complementaria del ADN. La ARN polimerasa. Sentido de síntesis. Señales de iniciación y finalización. El ARNm. Secuencias de señalización. Secuencias intercaladas en genes eucariotas.

Lección 12. Expresión del material genético: la traducción

El ARNr y la estructura de los ribosomas. Estructura y función del ARNr. El proceso de la traducción. El código genético: características. Universalidad del código genético.

Lección 13. Regulación de la expresión génica en eucariotas

Niveles de control de la expresión génica en eucariotas. Regulación de la transcripción: promotores y activadores. Metilación del ADN. Control hormonal. Conformación del ADN. Regulación a nivel del procesamiento del ARN.

Lección 14. Mutación

Niveles de mutación: genética y cromosómica. Mutación somática y mutación germinal. Mutaciones espontáneas e inducidas. Reparación del ADN. Sistemas de detección de mutaciones. Los elementos genéticos móviles.

Lección 15. Caracteres de variación continua

Variación fenotípica continua. Genotipos y distribución fenotípica. Desarrollo histórico de los estudios sobre caracteres cuantitativos. Partición de la varianza fenotípica. Heredabilidad.

BIBLIOGRAFIA MICROBIOLOGIA

-Brock, T.D. & M.T. Madigan. 1991. Biology of microorganisms. 6th ed. Prentice-Hall//Biología de los microorganismos. McGraw-Hill (trad. de la 4a ed).

-Davis, B.D. et al. 1990. Microbiology. 4a ed. Lippincott//Tratado de microbiología. Salvat, 1978 (trad. de la 2a ed.)

-Stanier, R.Y., J.L. Ingraham, M.L. Wheelis & P.R. Painter. 1986. The microbial world. 5a ed. Prentice-Hall//Microbiología. Editorial Reverté, 1988 (trad. de la 5a ed).

BIBLIOGRAFIA GENETICA

-Suzuki, D.T., A.J.F. Griffiths, J.M. Miller & R.C. Lewontin. 1992. Genética (4^a ed). Interamericana/McGraw-Hill. Madrid.

-Klug, W.S. & M.R. Cummings. 1993. Essentials of Genetics. MacMillan Publishing Company. New York.