



Programa Analítico MICROBIOLOGIA

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA Y EL LABORATORIO MICROBIOLÓGICO

Conceptos básicos de Microbiología. Evolución de la Microbiología. Personalidades y disciplinas asociadas. Morfología de la célula procariota. El laboratorio. Preparación de material de vidrio y medios de cultivo. Preparación de muestras y técnicas generales de cultivo. Normas de bioseguridad.

UNIDAD II. EVOLUCIÓN, SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA MICROBIANA

Condiciones de la tierra primitiva y primeras formas de vida. Del mundo ARN a la célula moderna. Metabolismo de los organismos primitivos. Concepto de especie y cepa microbiana. Nomenclatura de procariotas. Sistema Binomial de Nomenclatura. Sistemática y taxonomía de procariotas. Taxonomía clásica y molecular. Caracteres usados en la clasificación: morfológicos, fisiológicos, bioquímicos y moleculares. Árbol filogenético universal: *Archaea*, *Bacteria* y *Eukarya*.

UNIDAD III. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CÉLULA PROCARIOTA

Organización de la célula procariota. Cápsulas. Estructura y función de la pared celular. Biosíntesis de peptidoglicano. Pared de bacterias Gram positivas, Gram negativas y arqueas. Glucocáliz y capa S. Formas sin pared. Movilidad procariota y taxias. Flagelos, fimbrias y pili. Endosporas. Nucleoide. Mecanismos de transporte en procariotas.

UNIDAD IV. FISIOLOGÍA Y METABOLISMO MICROBIANO

Nutrición procariota. Microorganismos autótrofos y heterótrofos. Fotótrofos, quimiolitótrofos y quimiorganótrofos. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica. Fijación de CO₂. Fijación de N₂. Reducción asimilatoria de nitrato y nitrito. Catabolismo de hidratos de carbono. Glucólisis. Fermentación. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Ciclo del glioxilato. Catabolismo de lípidos y proteínas. Respiración aerobia y anaerobia.

UNIDAD V. TÉCNICAS DE MUESTREO Y AISLAMIENTO

Muestreo. Manipulación de microorganismos en el laboratorio. Condiciones de incubación. Técnicas de aislamiento, recuperación y concentración de microorganismos. Aislamiento de cultivos puros. Detección de microorganismos no cultivables. Microscopía. Preparación y tinción de las muestras. Preservación de cultivos.

UNIDAD VI. CRECIMIENTO MICROBIANO

Reproducción procariota. Fisión Binaria. Tiempo de generación. Expresión matemática del crecimiento. Fases del crecimiento. Recuento total, determinación de masa microbiana. Conteo directo. Técnica de Breed. Recuento en cámara de Neubauer y Petroff-Hauser, Número Más Probable y recuento de colonias. Turbidimetría. Cultivo continuo y discontinuo. Quimióstatos y Turbidostatos.

UNIDAD VII. EFECTO DE FACTORES AMBIENTALES FÍSICOS Y QUÍMICOS SOBRE EL CRECIMIENTO MICROBIANO Y ADAPTACIONES EN AMBIENTES EXTREMOS



Limitaciones abióticas y ambientales del crecimiento microbiano. Agua y actividad de agua. Microorganismos halófilos, osmófilos y xerófilos. Microorganismos acidófilos y alcalófilos. Anaerobios estrictos y anaerobios aerotolerantes. Microaerófilos. Microorganismos psicrófilos obligados y facultativos, mesófilos y termófilos obligados y facultativos, hipertermófilos, termodúricos. Microorganismos barotolerantes y barófilos.

UNIDAD VIII. CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO

Agentes antimicrobianos. Bacteriostáticos, fungistáticos y virustáticos. Bactericidas, fungicidas y antivirales. Tipos de lesión celular. Métodos de esterilización y asepsia. Acción de los agentes físicos, químicos y biológicos sobre los microorganismos. Desinfección por agentes físicos: Temperatura. Radiaciones. Punto térmico mortal. Tiempo térmico mortal. Tiempo de Reducción Decimal. Desinfección por agentes químicos. Detergentes. Metales pesados. Quimioesterilizadores gaseosos.

UNIDAD IX. CONCEPTOS BÁSICOS DE BIOLOGÍA MOLECULAR Y GENÉTICA DE PROCARIOTAS

Replicación del ADN y control del ciclo celular en procariotas. Recombinación. Regulación de la expresión génica. Estructura del operón. Transcripción y maduración del ARN. Regulación transcripcional y post-transcripcional. Traducción. Mutaciones procariotas espontáneas e inducidas. Mutágenos. Elementos transponibles como agentes causantes de mutaciones. Mutantes resistentes a antibióticos. Recombinación génica. Transferencia horizontal de genes: transformación, conjugación y transducción. Plásmidos, transposones, virus bacterianos y de arqueas.

UNIDAD X. DIVERSIDAD DE LOS MICROORGANISMOS

Bacteroides y *Fusobacterium*. Enterobacterias. Micoplasmas o Mollicutes. Estafilococos y Streptococos. *Bacillus* y *Clostridium*. Lactobacilos y Listerias. Micobacterias y Nocardias. Bacterias fotosintéticas purpúreas. Bacterias quimiolitótrofas. Bacterias del ácido acético. Bacterias entéricas. *Vibrio* y *Photobacterium*. *Pasteurella* y *Haemophilus*. *Neisseria*. *Legionella*. *Bordetella*. *Brucella*. *Francisella*. *Rickettsias*. Bacterias con vaina. Bacterias espiraladas y curvadas, Bacterias gemantes y con apéndices. Bacterias reductoras de sulfato y azufre. Mixobacterias. *Campylobacter*. *Helicobacter*. Cianobacterias. Espiroquetas. *Deinococcus*. *Thermotoga*. *Thermodesulfobacterium*. *Aquifex*. Dominio *Archaea*. Microorganismos eucariotas.

UNIDAD XI. MICROBIOMA HUMANO. PATOGENICIDAD MICROBIANA Y ANTIBIÓTICOS

Microbiota de la piel, cavidad bucal, tracto gastrointestinal, tracto respiratorio, tracto urogenital. Microorganismos patógenos. Proceso de infección microbiana. Factores de virulencia microbiana. Exotoxinas y endotoxinas. Inmunidad natural y artificial. Antígenos y anticuerpos. Mecanismo de acción de los antibióticos beta-lactámicos y sulfamidas. Resistencia a los antibióticos. Diseminación de la resistencia a los antibióticos. Prueba de concentración mínima inhibitoria. Prueba de difusión en agar. Nuevos productos antimicrobianos.



UNIDAD XII. ECOLOGÍA MICROBIANA EN AMBIENTES ACUÁTICOS, AIRE Y SUELO

Microorganismos en la Biosfera. Diversidad y abundancia de especies. Interacciones entre poblaciones microbianas: *quorum sensing*, comensalismo, mutualismo, sinergismo e interacciones negativas. Calidad microbiológica del agua para consumo. Coliformes totales y fecales, aerobios mesófilos totales. Ambiente planctónico y bentónico. Biopelículas en ambientes acuáticos. Tapetes microbianos. Microorganismos de agua dulce y de mar. Chimeneas negras. Microorganismos del aire. Rizosfera. Rizobacterias promotoras del crecimiento y biocontroladoras de patógenos de plantas. Asociación *Rhizobium*-leguminosas. Nodulación. Inoculación de leguminosas. Microorganismos y los ciclos biogeoquímicos. Acetogénesis, metanogénesis y metanotrofia. Mineralización de nitrógeno orgánico. Nitrificación.

UNIDAD XIII. MICROBIOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

Microorganismos en los alimentos. Fuentes de contaminación. Inocuidad de los alimentos. Microorganismos patógenos asociados a alimentos. Microbiología de leche cruda y de productos lácteos. Control y destrucción de microorganismos. Pasteurización. Alteraciones de origen microbiano. Bacterias lácticas. Fermentos lácticos. Alteraciones de origen microbiano en carnes y conservas. Micotoxinas en granos y subproductos en la industria de alimentos.

UNIDAD XIV. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA CÉLULA EUCARIÓTICA. PROTISTAS Y HONGOS

Microorganismos eucarióticos: algas y protistas. Clasificación. Características generales. Morfología. Motilidad. Reproducción. Ciclos biológicos. Taxonomía. Características metabólicas. Metabolismo energético. La célula fúngica: hongos filamentosos y levaduras. Crecimiento. Requerimientos. Adquisición de nutrientes: digestión y transporte. Dimorfismo fúngico. Antifúngicos. Comparación a nivel celular y molecular de *Bacteria*, *Archaea* y *Eukarya*.

UNIDAD XV. MICROBIOLOGÍA INDUSTRIAL, BIOTECNOLOGÍA Y BIORREMEDIACIÓN

Microorganismos en la industria. Producción de compuestos alimenticios, antibióticos, aminoácidos, proteínas, biomasa, biocombustible, biopolímeros y biosurfactantes. Elaboración de bebidas alcohólicas. Bacterias lácticas en la producción de alimentos. Insecticidas microbianos. Transformación microbiológica de contaminantes. Biodegradación de petróleo y xenobióticos. Modificación de metales pesados. Tratamiento biológico de residuos sólidos. Microorganismos en el entorno minero. Biolixiviación de cobre, oro y uranio. Aguas residuales. Digestión aerobia y anaerobia. La tecnología CRISPR Cas9. Guerra biológica y armas biológicas.

UNIDAD XVI. MÉTODOS INMUNOLÓGICOS ENZIMÁTICOS Y MOLECULARES

Métodos de detección e identificación en microbiología. Técnica de ELISA. Extracción de ADN. Perfiles de restricción. Electroforesis. Reacción en Cadena de la Polimerasa. Aplicaciones en taxonomía de procariotas y epidemiológica. Secuenciación y análisis de genomas procariotas. Bioinformática.