

- **Programa Analítico**

**PRIMERA PARTE: MICROBIOLOGIA GENERAL****TEMA 1: Introducción a la microbiología**

1.1. Naturaleza de los microorganismos. Diversidad microbiana. Breve historia sobre la evolución de la microbiología como ciencia. Distribución de los microorganismos en la naturaleza. Impacto de los microorganismos en la vida y actividad del hombre. Efectos beneficiosos y destructivos asociados a los microorganismos.

1.2. Célula procariota: composición, estructura y función. Membrana, citoplasma, inclusiones, sustancias de reserva, vacuolas, material genético (cromosomal y plasmídico), pared (Gram positivos y negativos), cápsula, capa-S, fimbrias, flagelos, esporos. Eubacterias y arqueobacterias.

1.3. Métodos microbiológicos: Microscopía óptica y electrónica, tipos de microscopios, obtención de preparados para los distintos tipos de microscopía. Esterilización. Cinética de muerte. Factores que afectan la cinética. Acción del calor, radiaciones, agentes químicos. Filtración. Gabinetes de seguridad biológica.

**TEMA 2: Fisiología de los microorganismos**

2.1. Nutrición: fuentes de carbono, nitrógeno y oxígeno. Fuentes de fósforo y azufre. Factores de crecimiento. Clasificación de microorganismos sobre la base de los requerimientos nutricionales. Mecanismos de absorción de nutrientes. Medios de cultivo definidos y complejos. Sólidos y líquidos. Inoculación de medios, características de desarrollo en diferentes medios. Obtención de cultivos puros.

2.2. Metabolismo microbiano: Conversión de energía: glucólisis, vía de las pentosas, vía de Entner-Doudoroff. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Fosforilación oxidativa. Fermentación y fosforilación a nivel de sustrato. Respiración anaerobia. Catabolismo de glúcidos, lípidos y aminoácidos. Fotosíntesis. Utilización de energía y biosíntesis: fijación fotosintética de carbono, fijación de nitrógeno, azufre y fósforo. Biosíntesis de aminoácidos, bases nitrogenadas, vitaminas, lípidos y peptidoglicano. Síntesis de ácidos nucleicos y proteínas: replicación, transducción y traducción. Control del ciclo celular.

2.3. Curva de crecimiento: fases de la curva. Métodos de medida del crecimiento bacteriano, medida del incremento de masa y número. Crecimiento exponencial, aritmético y diauxico. Influencia de parámetros externos e internos en cada etapa del crecimiento bacteriano (pH, temperatura, concentración de sustrato, , concentración de oxígeno), Clasificación de microorganismos sobre la base de los requerimientos de factores intrínsecos y extrínsecos.

2.4. Control del crecimiento microbiano. Agentes químicos: desinfectantes (fenoles, alcoholes, halógenos, metales pesados, compuestos de amonio cuaternario). Modo de acción y condiciones de efectividad. Acción bactericida y bacteriostática. Agentes antimicrobianos: tipos (sulfamidas, quinolonas, penicilinas, cefalosporinas, tetraciclinas, aminoglicósidos, eritromicina, cloranfenicol, antifúngicos, antivirales), modo de acción. Mecanismos de resistencia a antimicrobianos. Factores que afectan la efectividad, determinación de la concentración inhibitoria de antimicrobianos.

### **TEMA 3: Genética de los microorganismos**

3.1. Mutación: estructura del ADN, estructura de los genes, código genético. Mutación espontánea e inducida. Agentes mutagénicos, físicos y químicos, transposición, mecanismo molecular de acción de cada agente mutagénico. Reparación de las lesiones provocadas por mutágenos, mecanismos. Métodos para el aislamiento de diferentes tipos de mutantes. Experimentos de Tatum y Beadle y Tatum y Lederberg. Desarrollo de la genética fisiológica.

3.2. El genoma bacteriano. Secuenciación de genomas bacterianos. Análisis bioinformático. Metagenómica.

3.3. Mecanismos de intercambio de material genético: conjugación, transducción y transformación. Mecanismos de recombinación. Tecnología de DNA recombinante. Regulación genética. Operones bacterianos. Sistema lac.

### **TEMA 4: Virus**

Características generales. Tamaño, composición y estructura. Clasificación. Bacteriofagos: líticos y atemperados. Bacterias lisogénicas. Aislamiento, crecimiento, concentración y purificación y caracterización de bacteriofagos. Etapas del crecimiento de bacteriofagos, multiplicación intracelular. Virus de células eucariotas (animales, vegetales, hongos y levaduras)

### **TEMA 5: Biodiversidad microbiana.**

- 5.1. Taxonomía: rangos taxonómicos, sistemas de clasificación, taxonomía numérica, características utilizadas en taxonomía (morfológicas, bioquímicas, fisiológicas, moleculares). Sistema de cinco reinos. Estudios filogenéticos.
- 5.2. Grupos representativos de procariotas: Gram positivos, Gram negativos, arqueobacterias, cianobacterias, actinomicetes.
- 5.3. Grupos representativos de eucariotas: algas, hongos y protozoos.

## **SEGUNDA PARTE: MICROBIOLOGIA DE ECOSISTEMAS**

### **TEMA 6: Asociaciones entre organismos**

- 6.1. Interacciones microbianas y relaciones simbióticas: interacción entre microorganismos, interacciones simbióticas con vegetales, insectos y animales. Biofilms.
- 6.2. Interacción de microorganismos con el hombre: flora normal. Factores de patogenicidad. Daño producido al huésped. Mecanismos de resistencia a la enfermedad. Respuesta inmunológica.

### **TEMA 7: Los microorganismos y el medio ambiente.**

- 7.1. Evolución microbiana y biodiversidad. Microorganismos del agua, suelo y aire. Extremófilos. Microorganismos y los ciclos del carbono, nitrógeno y azufre.
- 7.2. Desarrollo de las comunidades microbianas. Ecología cuantitativa: número, biomasa y actividad. Ecología fisiológica de los microorganismos: adaptaciones a las condiciones ambientales.
- 7.3. Ciclos biogeoquímicos: carbono, hidrógeno y oxígeno. Ciclos biogeoquímicos: nitrógeno, azufre, fósforo, hierro y otros elementos.

### **TEMA 8: Ecología microbiana y biotecnología.**

- 8.1. Aspectos ecológicos en el control del biodeterioro y en la gestión de suelos, residuos y agua. Interacciones microbianas con contaminantes xenobióticos e inorgánicos. Ensayos de biodegradabilidad y seguimiento de la biorremediación de contaminantes xenobióticos. Microorganismos en la recuperación de minerales y energía y en la producción de combustible y biomasa.
- 8.2. Control microbiano de plagas y poblaciones causantes de enfermedad.