



PLAN 2011

ASIGNATURA: MICROBIOLOGÍA GENERAL

CARRERA: LICENCIATURA EN BIOTECNOLOGÍA

I. IDENTIFICACION

I.	Código	: 48B
II.	Horas Semanales de Clase	: 6
	II.1. Teóricas	: 3
	II.2. Prácticas	: 3
III.	Crédito	: 4
IV.	Pre- Requisito	: Genética Molecular

II. JUSTIFICACIÓN

Todos los microorganismos, ampliamente distribuidos en la naturaleza interactúan con otros organismos más complejos, entre ellos el hombre.

Esta rama de la ciencia, en su forma básica, se ocupa de proporcionar los elementos necesarios para la investigación de los procesos vitales microbianos, resaltando así su importancia como apoyo a las áreas biotecnológicas de salud, ambientales, agrícolas, industriales y de alimentos.

Es de hecho imprescindible que un estudiante de Biotecnología tenga un conocimiento acabado sobre los microorganismos, su morfología, fisiología y biología en general. Para ello, el proceso enseñanza-aprendizaje tendrá un enfoque que capacite al alumno proyectar esta disciplina a la actividad propia del profesional universitario.

III. OBJETIVOS

- Conocer los principios de la Microbiología, para interpretación de cada una de las formas de vida de los microorganismos que la constituyen.
- Desarrollar habilidades para la prevención de la transmisión de microorganismos en la práctica profesional y la aplicación de normas de bioseguridad.
- Comprender los mecanismos de obtención y procesamiento de muestras microbiológicas para su estudio mediante los diferentes procedimientos diagnósticos.
- Aplicar los métodos de esterilización y desinfección de forma adecuada.
- Interpretar resultados de pruebas diagnósticas.
- Aprender la morfología, estructura, movilidad, clasificación y los modos de vida de los microorganismos.
- Adquirir conocimientos sobre terminologías, investigaciones y aplicaciones de la microbiología.

V. CONTENIDO

A. UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Estructura y función de los microorganismos procariotas y eucariotas.
2. Requerimientos nutricionales y metabolismo microbiano.
3. Cinética de crecimiento.
4. Principales agentes microbianos, de esterilización y desinfección.
5. Aislamiento y caracterización de microorganismos y recuento de bacterias y hongos.
6. Uso de métodos moleculares para caracterización de microorganismos.
7. Aplicaciones de la microbiología en la biotecnología: salud, tecnología de alimentos, medioambiente, agricultura e industria.
8. Conceptos generales de virología.

B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Estructura y función de los microorganismos procariotas y eucariotas.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Historia de la Microbiología.
- 1.3. Estructura y función de los microorganismos procariotas.
 - 1.3.1. Estructura y función bacteriana.
 - 1.3.2. Forma, tamaño y agrupación.
 - 1.3.3. Estructuras de superficie: Cápsula. Fimbrias. Pilis.
 - 1.3.4. Estructuras internas: Membrana celular. Mesosomas. Citoplasma. Ribosomas.
 - 1.3.5. Inclusiones intracitoplasmáticas. Genoma bacteriano.
 - 1.3.6. Formas de resistencia. Esporos. Esporogénesis y germinación.
 - 1.3.7. Movimiento microbiano. Flagelos y movilidad. Movilidad por deslizamiento. Respuestas sensoriales. Quimiotaxis, fototaxis.
- 1.4. Estructura y función de los microorganismos eucariotas.
 - 1.4.1. Hongos.
 - 1.4.1.1. Características morfofisiológicas.
 - 1.4.1.2. Tamaño, pared celular y estructura.
 - 1.4.1.3. Formas de reproducción: asexual y sexual.
 - 1.4.1.4. Clasificación.
 - 1.4.2. Algas.
 - 1.4.2.1. Características generales.
 - 1.4.2.2. Tamaño, morfología, hábitat.
 - 1.4.2.3. Formas de reproducción. Clasificación.
 - 1.4.3. Protozoarios
 - 1.4.3.1. Características generales.
 - 1.4.3.2. Tamaño, morfología, hábitat.
 - 1.4.3.3. Formas de reproducción. Clasificación.

2. Requerimientos nutricionales y metabolismo microbiano.

- Requerimientos nutricionales.
- 2.1.1. Requerimientos físicos y químicos.



- 2.1.2. Medios de cultivos. Preparación.
- 2.1.3. Cultivos puros y conservación de cultivos.
- 2.2. Metabolismo microbiano.
 - 2.2.1. Reacciones catabólicas y anabólicas.
 - 2.2.2. Respiración aeróbica y anaeróbica.
 - 2.2.3. Fermentación.
 - 2.2.4. Enzimas. Mecanismo de acción.
 - 2.2.5. Producción de energía.
- 3. Cinética de crecimiento.**
 - Crecimiento de poblaciones.
 - 3.2. Crecimiento exponencial.
 - 3.3. Curva de crecimiento.
 - 3.4. Factores que influyen en el crecimiento.
 - 3.5. Velocidad de crecimiento.
 - 3.6. Tiempo de duplicación.
 - 3.7. Número de generaciones.
- 4. Principales agentes antimicrobianos, de esterilización y desinfección.**
 - 4.1. Conceptos generales: mecanismo de acción.
 - 4.2. Acción de los agentes físicos, químicos y biológicos sobre las bacterias.
 - 4.3. Condiciones que influyen sobre la eficacia de la actividad de un agente antimicrobiano.
 - 4.4. Esterilización: métodos físicos y químicos.
 - 4.5. Desinfección: métodos físicos y químicos.
- 5. Aislamiento y caracterización de microorganismos y recuento de bacterias y hongos.**
 - 5.1. Aislamiento y caracterización de microorganismos.
 - 5.1.1. Aislamiento bacteriano.
 - 5.1.2. Métodos de siembra.
 - 5.1.3. Cuidados de esterilidad.
 - 5.1.4. Identificación morfológica y bioquímica bacteriana.
 - 5.1.5. Taxonomía.
 - 5.2. Recuento de bacterias y hongos.
 - 5.2.1. Desarrollo y muerte bacteriana.
 - 5.2.2. Cuenta viable.
 - 5.2.3. Cuenta total.
 - 5.2.4. Mantenimiento de los gérmenes.
- 6. Uso de métodos moleculares para caracterización de microorganismos.**
 - 6.1. Fundamento de las técnicas moleculares más utilizadas para la identificación de microorganismos.
 - 6.2. Genes empleados como dianas (marcadores moleculares) para la identificación.

- 6.3. Análisis de secuencias y filogenia.
- 6.4. Criterios para la interpretación de resultados.
- 6.5. Indicaciones de la identificación molecular.

7. Aplicaciones de la microbiología en la biotecnología: salud, tecnología de alimentos, medioambiente, agricultura e industria.

- 7.1. Conceptos básicos de biotecnología microbiana.
- 7.2. Procedimientos de biología molecular aplicados en biotecnología.
- 7.3. Manipulación génica y expresión de proteínas en procariontes.
- 7.4. Manipulación génica y expresión de proteínas en eucariontes.
- 7.5. Aplicaciones de la microbiología en el campo de salud.
 - 7.5.1. Principios de enfermedad y epidemiología.
 - 7.5.2. Patología, infección y enfermedad.
 - 7.5.3. Microbiota normal y oportunista.
 - 7.5.4. Etiología de las enfermedades infecciosas.
 - 7.5.5. Propiedades patógenas de los microorganismos.
- 7.6. Aplicaciones de la microbiología en la tecnología de alimentos.
 - 7.6.1. Microorganismos de interés en microbiología de alimentos.
 - 7.6.2. Factores que determinan el número y clase de microorganismos en los alimentos.
 - 7.6.3. Bacterias, virus y parásitos transmitidos por alimentos y las enfermedades que causan.
 - 7.6.4. Toma de muestras para control microbiológico.
 - 7.6.5. Factores que afectan la resistencia térmica bacteriana.
- 7.7. Aplicaciones de la microbiología en el ambiente.
 - 7.7.1. Funciones de los microorganismos en el medio ambiente.
 - 7.7.2. Importancia y objetivos del estudio de la biodiversidad microbiana.
 - 7.7.3. Estrategias de supervivencia microbiana dentro de las comunidades.
 - 7.7.4. Agregación de microorganismos y establecimiento de biopelículas.
 - 7.7.5. Tratamiento para la purificación microbiológica del aire en ambientes cerrados.
 - 7.7.6. Tratamiento de aguas residuales por métodos biológicos.
- 7.8. Aplicaciones de la microbiología en el campo agrícola.
 - 7.8.1. Microorganismos del suelo. Factores que influyen en su crecimiento.
 - 7.8.2. Importancia y funciones de los microorganismos en el suelo.
 - 7.8.3. Métodos de investigación y recuento de microorganismos en el suelo.
 - 7.8.4. Simbiosis: Micorrizas, microorganismos fijadores de nitrógeno.
 - 7.8.5. Microorganismos patógenos de las plantas: bacterias, virus y hongos.
- 7.9. Aplicaciones de la microbiología en el campo industrial.
 - 7.9.1. Características de microorganismos de uso industrial.



- 7.9.2. Características de substrato industrial.
- 7.9.3. Fermentación: conceptos generales.
- 7.9.4. Tipos de fermentación: sólida y líquida.
- 7.9.5. Parámetros de fermentación: pH, temperatura, aireación, agitación.

8. Conceptos generales de virología.

- 8.1. Características generales de los virus.
- 8.2. Composición, estructura, simetría y morfología, reproducción viral.
- 8.3. Propiedades. Resistencia.
- 8.4. Modelos de replicación.
- 8.5. Ciclo lítico y lisogénico.
- 8.6. Utilización de los virus como herramientas (vectores).

C. OBJETIVOS PEDAGÓGICOS POR UNIDAD

Al término del desarrollo de la unidad 1 "Estructura y función de los microorganismos procariontes y eucariontes" el estudiante será capaz de:

- Reconocer las principales estructuras de las células procariontes y eucariontes.
- Identificar similitudes y diferencias estructurales entre los distintos grupos microbianos.
- Determinar las características morfológicas y fisiológicas de los diferentes microorganismos.

Al término del desarrollo de la unidad 2 "Requerimientos nutricionales y metabolismo microbiano" el estudiante será capaz de:

- Identificar los requerimientos físicos y químicos necesarios para la nutrición microbiana.
- Reconocer las reacciones catabólicas y anabólicas del metabolismo microbiano.
- Adquirir habilidad en la preparación e inoculación de los diferentes medios de cultivo.

Al término del desarrollo de la unidad 3 "Cinética de crecimiento " el estudiante será capaz de:

- Diferenciar los factores que determinan el crecimiento y multiplicación de los microorganismos.
- Determinar la velocidad de crecimiento y el tiempo de duplicación para obtener un recuento microbiano.
- Interpretar datos y realizar representaciones derivadas de los mismos.

Al término del desarrollo de la unidad 4 "Principales Agentes microbianos, de esterilización y desinfección" el estudiante será capaz de:

- Identificar la acción de agentes físicos, químicos y biológicos sobre los microorganismos.
- Reconocer los diferentes métodos de esterilización y su eficacia para el control de los diferentes grupos microbianos.

- Adquirir habilidad en el manejo de los diferentes métodos de desinfección y esterilización.

Al término del desarrollo de la unidad 5 “Aislamiento y caracterización de microorganismos y recuento de bacterias y hongos” el estudiante será capaz de:

- Utilizar diferentes métodos de aislamiento para obtener un cultivo puro.
- Adquirir habilidad en el manejo de las diferentes técnicas de tinción microbiológica.
- Identificar y describir las características de las colonias de crecimiento y su recuento.

Al término del desarrollo de la unidad 6 “Uso de métodos moleculares para caracterización de microorganismos” el estudiante será capaz de:

- Identificar los genes empleados para el estudio y análisis molecular de las diferentes especies.
- Manejar los parámetros y criterios para la interpretación de los resultados de análisis.

Al término del desarrollo de la unidad 7 “Aplicaciones de la microbiología en la biotecnología: salud, tecnología de alimentos, medioambiente, agricultura e industria” el estudiante será capaz de:

- Identificar los microorganismos de interés en los diferentes campos de aplicación.
- Adquirir habilidad en la toma de muestras para control microbiológico en distintas disciplinas.
- Reconocer los diferentes criterios de interpretación para el diagnóstico microbiológico.

Al término del desarrollo de la unidad 8 “Conceptos generales de virología” el estudiante será capaz de:

- Identificar las principales características morfológicas estructurales de los virus.
- Aprender los métodos básicos para cultivo y aislamiento de los virus.

V. METODOLOGIA

En las clases teóricas se hará uso de los siguientes recursos:

- Exposición ilustrada.
- Talleres y discusión en grupos de alumnos.
- Seminarios y exposición.
- Disertación de expositores invitados.
- Estudio de técnicas de laboratorio y sus aplicaciones.

Trabajos de Campo: Se propone realizar visitas técnicas a laboratorios microbiológicos (clínicos y de alimentos) y a empresas e industrias nacionales.

Seminarios: Las exposiciones versarán sobre aspectos relacionados a la microbiología clínica, agrícola, ambiental, de alimentos e industrial.

Prácticas sugeridas:

- Entrenamiento en Lavado y esterilización de materiales de uso en microbiología.
- Preparación de medios de cultivos sólidos y líquidos utilizados en microbiología.
- Técnicas de inoculación y aislamiento.
- Colonias bacterianas: Caracterización y recuento (placa y tubos), técnica del número más probable.
- Exámenes en fresco y tinciones (simples y diferenciales).
- Cultivo de hongos microscópicos unicelulares y multicelulares.
- Antibiograma
- Cinética de crecimiento en microalgas y cianobacterias.
- Recuento de Indicadores de contaminación en agua mediante filtración por membrana.
- Técnicas de detección de biofilms en superficies no porosas.

VI. MEDIOS AUXILIARES

Láminas de colección para microscopio.
 Materiales y piezas de colección.
 Material bibliográfico, fichas microbiológicas.
 Materiales para seminarios.
 Laboratorio de microbiología.
 Manuales de laboratorio.
 Manuales de bioseguridad microbiológica.

VII. EVALUACIÓN

Las evaluaciones se llevaran a cabo conforme al reglamento vigente de la FACEN.

VIII. BIBLIOGRAFIA

A. Básica

KONEMAN, E.W. & ALLEN, S. 2008. Diagnostico Microbiológico: Texto y Atlas en color, Ed. Médica Panamericana, 1699p.

LOSICK, R.M. & SHAPIRO, L. 2010. Cell Biology of Bacteria. Cold Spring Harbor, 285p.

MADIGAN, M.M. 2009. Brock - Biología de los microorganismos 12th ed., Prentice Hall, 1296p.

TORTORA, G.J., FUNKE, B.R. & CASE, C.L. 2007. Introducción a la microbiología, Ed. Médica Panamericana, 996p.

WILLEY, J.M., SHERWOOD, L.M. & WOOLVERTON, C.J. 2008. Prescott - Microbiología, 7a ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 1124p.

B. Complementaria

ATLAS, R.M. & BARTHA, R. 2001. Ecología microbiana y microbiología ambiental 4th ed., Addison-Wesley Iberoamericana Espana, S.A., 696p.

CANN, A. 2009. Principios de virología molecular 4th ed., Zaragoza, España: Editorial Acribia, 316p.

KNIFE, D.M. & HOWLEY, P. EDS. 2013. Fields Virology 6th ed., Lippincott Williams & Wilkins, 2664p.

FORBES, B.A., SAHM, D.F. & WEISSFELD, A.S. 2009. Bailey & Scott; Diagnóstico Microbiológico 12th ed., Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 1050p.

LENGELER, J., DREWS, G. & SCHLEGEL, H. 1999. Biology of the Prokaryotes. Wiley-Blackwell, 984p.

HULL, R. 2013. Plant virology 5th ed., Amsterdam: Academic Press, Elsevier, 1118p.

OSSA LONDOÑO, J. ED. 2000. Principios de virología 3rd ed., Medellín, Colombia: Ediciones Gráficas Ltda., 233p.

PRESCOTT, L.M., HARLEY, J.P. & KLEIN, D.A. 2004. Microbiología 5th ed., España: McGraw-Hill/Interamericana, 1240p.

SNYDER, L., PETERS, J.E., HENKIN, T.M. & CHAMPNESS, W. 2013. Molecular genetics of bacteria 4th ed., Washington, DC: ASM Press, 728p.

URCUQUI, S. & OSSA LONDOÑO, J. EDS. 2008. Principios de Virología 4th ed., Universidad de Antioquía, Colombia: Biogénesis Fondo Editorial, 221p.

WHITE, D. 2006. The Physiology and Biochemistry of Prokaryotes 3rd ed., Oxford University Press, USA.