



**UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE BIOLOGÍA**



PROGRAMA DE BIOLOGÍA DE PROCARIONTES Y VIRUS

SEMESTRE	Cuarto Semestre
ÁREA ACADÉMICA	Biología Celular y Fisiología
JEFE DE MATERIA	Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares
NO. DE HORAS	7 horas (4 de teoría y 3 de práctica en laboratorio)
NO. DE CRÉDITOS	11 créditos
PROFESORES QUE ELABORARON EL PROGRAMA	Dra. Yazmín Carreón Abud Dr. Miguel Martínez Trujillo Dra. Irene Ávila Díaz Dr. Victoriano Roberto Ramírez Rodríguez M.C. Cornelio Téllez Sánchez Biól. Ana Isabel Reza Maqueo Dr. Eduardo Valencia Cantero M.C. Rosenda Aguilar Aguilar Dr. José López Bucio Dra. María Gloria Solís Guzmán Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares Biól. Manuel Medina Barriga
FECHA DE ELABORACIÓN DEL PROGRAMA	Enero del 2018
PROFESORES QUE PARTICIPARON EN LA ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA:	Dra. Irene Ávila Díaz Dra. Yazmín Carreón Abud Dr. Eduardo Valencia Cantero Dra. María Gloria Solís Guzmán Dra. Ma. de los Ángeles Beltrán Nambo Biól. Ana Isabel Reza Maqueo Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares
FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	03 de febrero 2022

PROFESORES QUE IMPARTEN EL PROGRAMA SEMESTRE 2022-2022	Dra. Irene Ávila Díaz Dra. Yazmín Carreón Abud Dra. María Gloria Solís Guzmán Dr. Eduardo Valencia Cantero Dr. José López Bucio Dra. Ma. de los Ángeles Beltrán Nambo Dr. Juan Manuel Sánchez Yañez Dra. María de Lourdes Ballesteros Almanza Biól. Manuel Medina Barriga Q.F.B. Rita Sandra Mendoza Olivares
---------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Perfil Profesional del Profesor

El profesor para la materia de Biología de Procariontes y Virus debe ser un profesional del área de la Microbiología, Biólogo, Químico Farmacobiólogo, Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Biotecnólogo o alguna otra profesión del área de Biología Celular y Fisiología con experiencia profesional en Microbiología, particularmente en el área de Bacteriología y con experiencia en docencia.

Introducción

La Microbiología constituye un área del conocimiento indispensable para comprender aspectos esenciales del funcionamiento de la vida. Es decir, el aprendizaje de esta asignatura permite entender al alumno la profunda influencia que los microorganismos tienen sobre nuestro Planeta y los seres vivos que lo habitamos; la gran utilidad que han tenido los microorganismos como herramientas para obtener conocimientos biológicos; y las grandes aportaciones biotecnológicas que han mejorado diversos aspectos de nuestra vida cotidiana.

El presente curso está dirigido a estudiantes del cuarto semestre de la Licenciatura en Biología, y busca proporcionar la información básica microbiológica en relación a la organización celular procariota, la diversidad del mundo microbiano, la nutrición, el crecimiento microbiano y el control del mismo. La realización de prácticas de laboratorio complementarias a los temas vistos, permite fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

OBJETIVO GENERAL

Que el alumno reconozca la importancia de los organismos procariontes y virus dentro de la diversidad biológica a partir del conocimiento de su estructura, funciones, clasificación y relaciones ecológicas.

OBJETIVOS PARTICULARES

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de:

- Comprender la estructura, nutrición, crecimiento, metabolismo y diversidad de los organismos procariontes.
- Comprender los fundamentos teóricos de la importancia y organización de los virus y otras partículas infectivas no celulares.
- Reconocer la importancia de las células procariotas y virus dentro de la Biósfera.
- Reconocer la importancia de la aplicación del conocimiento de las bacterias y los virus en la Biotecnología, Industria, Salud y Ecología Microbiana.

CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN E IMPORTANCIA DE LA MICROBIOLOGÍA (DOSIFICACIÓN: 6 horas) OBJETIVO: comprender cuál es el campo de estudio de la Microbiología, cómo se ha consolidado históricamente y cuál es la importancia de su estudio.
1.1	Glosario de la unidad 1 Angstrom, bacteriología, esterilización, ficología, infección, micología, microbio, micrómetro, microorganismo, microscopio, milímetro, nanómetro, parasitología, patógeno, picómetro, plásmidos, virología.
1.2	Breve historia de la Microbiología. <ul style="list-style-type: none">○ Periodos importantes en la historia de la Microbiología.○ Científicos sobresalientes en cada periodo y sus aportaciones
1.3	Introducción a la Microbiología. <ul style="list-style-type: none">○ Definición de Microbiología y sus ramas○ Organismos estudiados por la Microbiología○ Tamaño de microorganismos y Microscopía
1.4	Importancia de los microorganismos en la vida humana. <ul style="list-style-type: none">○ Importancia ecológica○ Importancia agrícola○ Importancia industrial○ Importancia como agentes causales de enfermedades

2	<p>ORGANIZACIÓN DE LA CÉLULA PROCARIOTA (DOSIFICACIÓN: 8 horas)</p> <p>OBJETIVO: Aprender las estructuras y funciones más importantes de una célula procariota.</p>
2.1	Glosario de la unidad 2 Ácido dipicolínico, cromosoma, endospora, enzima, eucariota, fosfolípido, frotis, lipopolisacárido, mesosomas, morfología, permeabilidad, procariota, protoplasto, ribosoma, tinción.
2.2	Introducción <ul style="list-style-type: none"> ○ Comparación entre célula procariota y eucariota ○ Tamaño, forma y agrupación de las bacterias
2.3	Membranas y paredes celulares <ul style="list-style-type: none"> ○ Estructura de la membrana citoplasmática ○ Funciones de la membrana citoplasmática ○ Pared celular de los procariotas ○ La membrana externa de las bacterias Gram negativas ○ Tinción de Gram ○ Capsula bacteriana
2.4	Movimiento microbiano <ul style="list-style-type: none"> ○ Flagelos y movilidad ○ Movilidad por desplazamiento
2.5	Inclusiones celulares <ul style="list-style-type: none"> ○ Endosporas ○ Otras inclusiones ○ Citoesqueleto
2.6	Orgánulos <ul style="list-style-type: none"> ○ Orgánulos fotosintéticos (clorosomas, cromatoforos y tilacoides) ○ Carboxisomas ○ Anamoxosomas ○ Acidocalcisomas ○ Carbonosomas
3	<p>GENÉTICA DE PROCARIOTAS (DOSIFICACIÓN: 6 horas)</p> <p>OBJETIVO: Comprender los procesos de replicación y transferencia de material genético en procariotas</p>
3.1	Glosario de la unidad 3
3.2	Material genético bacteriano <ul style="list-style-type: none"> ○ Características del nucleóide ○ Replicación de material genético ○ Proteínas tipo histona ○ Características de los plásmidos ○ Mecanismos de transferencia de material genético: conjugación, transducción y transformación

4	<p>NUTRICIÓN Y METABOLISMO BACTERIANO (DOSIFICACIÓN: 9 horas)</p> <p>OBJETIVO: Aprender los aspectos sobresalientes sobre la nutrición y el crecimiento bacteriano.</p>
4.1	Glosario de la unidad 4 Agar, autótrofo, biofilm, colonia, crecimiento microbiano, cultivo bacteriano, factor de crecimiento, fisión binaria, heterótrofo, lactosa, macronutriente, medio de cultivo, micronutriente, peptona, sales biliares, triptona.
4.2	Nutrición bacteriana <ul style="list-style-type: none"> ○ Necesidades nutricionales ○ Tipos de nutrición
4.3	Metabolismo bacteriano <ul style="list-style-type: none"> ○ Glicolisis ○ Fermentaciones ○ Ciclo de Krebs ○ Cadena respiratoria ○ Respiración anaerobia
4.4	Crecimiento bacteriano o Fisión binaria o Cinética de crecimiento y muerte celular o Medidas del crecimiento bacteriano
5	<p>DIVERSIDAD PROCARIOTA (DOSIFICACIÓN: 7 horas)</p> <p>OBJETIVO: Aprender las bases de la clasificación y las características principales de los microorganismos de los Dominios <i>Archaea</i> y <i>Bacteria</i>.</p>
5.1	Glosario de la unidad 5 Ácido micólico, actinobacterias, hemólisis, lisozima, <i>Phylum</i> , prosteca, proteobacteria, taxonomía
5.2	<ul style="list-style-type: none"> ○ Introducción a la clasificación de los tres Dominios de Carl Woese y su fundamento molecular ○ Taxonomía microbiana
5.3	Archaea. <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Phylum Crenarchaeota</i> ○ <i>Phylum Euryarchaeota</i> ○ <i>Phylum Korarchaeota</i> ○ <i>Phylum Nanoarchaeota</i> ○ <i>Phylum Thaumarchaeota</i> ○ <i>Phylum Asgardarchaeota</i>
5.4	Bacteria. <ul style="list-style-type: none"> ○ Gram negativas no proteobacterias ○ Proteobacterias ○ Actinobacterias ○ Firmicutes

6	<p>VIRUS Y OTRAS PARTÍCULAS INFECTIVAS NO CELULARES (DOSIFICACIÓN: 8 horas)</p> <p>OBJETIVO: Aprender las bases de la clasificación y las características principales de los virus y partículas infectivas no celulares.</p>
6.1	Glosario de la unidad 6 Cápside, capsómero, genoma vírico, peplómeros, polimerasa, prión, protómero viral, virión, viroide.
6.2	Virus o Descripción general o Genoma y clasificación de virus o Clasificaciones de virus en base a cápside, ruta de transmisión y envoltura membranal o Ciclo reproductivo de los virus
6.3	Otras partículas infectivas no celulares o Viroides o Priones
6.4	Importancia ecológica de los virus
7	<p>INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA MICROBIANA (DOSIFICACIÓN: 8 horas)</p> <p>OBJETIVO: Conocer casos específicos que ilustren la importancia de las relaciones ecológicas bacterianas en los ecosistemas.</p>
7.1	Glosario de la unidad 7 Bioluminiscencia, exudado radicular, rizósfera, simbiosis, parasitismo
7.2	Relaciones bacteria-bacteria o Antagonismo entre bacterias benéficas y patógenas
7.3	Relaciones planta-bacteria o Fijación biológica de nitrógeno o Quimiotaxis mediada por exudados vegetales o Sistema de transformación Ti de <i>Agrobacterium tumefaciens</i>
7.4	Microbioma humano o Diversidad bacteriana o Factores del hospedero o Resistencia a antibióticos
7.5	Quorum sensing: caso <i>Vibrio fischeri</i> y <i>Euprymna scolopes</i>

METODOLOGÍA Y DESARROLLO GENERAL DEL CURSO

Las técnicas didácticas que se desarrollarán durante la impartición teórica y práctica del curso serán: exposiciones orales dinimizadas, conferencias, talleres de discusión, trabajos de revisión bibliográfica y realización de prácticas. Todo ello con apoyo de técnicas audiovisuales (diapositivas y videos).

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica No. 1 Técnicas de esterilización en Microbiología

Práctica No. 2 Principales medios de cultivo y su preparación

Práctica No. 3 Técnicas de aislamiento bacteriano

Práctica No. 4 Morfología bacteriana y colonial

Práctica No. 5 Preparación de frotis y tinciones

Práctica No. 6 Requerimientos nutricionales de los microorganismos

Práctica No. 7 Fermentación de la lactosa

Práctica No. 8 Determinación de coliformes

Práctica No. 9 Preparación de medios de cultivo, agar leche y aislamiento de bacterias del ácido láctico

Práctica No. 10 Obtención de ácido láctico y elaboración de yogurt empleando aislados de bacterias de la leche

Práctica No. 11 Evaluación de productos comerciales antimicrobianos

Práctica No. 12 Diferencias entre un agente bactericida y un bacteriostático

Práctica No. 13 Prueba de sensibilidad a los antibióticos

EVALUACIÓN

- Para aprobar la materia debe obtenerse un mínimo de 6.0 (seis) de calificación tanto las clases teóricas como en la parte práctica.
- La calificación final de la materia ponderará en un 50% la parte teórica y en un 50% la parte práctica.
- Se realizarán 3 exámenes parciales de la materia teórica que comprenderán las Unidades 1, 2 (primer parcial), 3 y 4 (segundo parcial), 5 y 6 (tercer parcial)
- La unidad 7 se evaluará con la exposición y entrega por equipo de un trabajo de investigación documental y tendrá un valor del 10 % de la evaluación total. Los exámenes tendrán un valor de 60 %
La evaluación continua: (asistencia, tareas, artículos, cuestionarios, etc.) tendrá un valor de 30 %.
- Para reforzar la unidad 6 de virus se tomará en cuenta la asistencia a una conferencia magistral para dar énfasis al tema de Coronavirus y los tipos de vacunas disponibles.
- Para reforzar la unidad 7 se tomará en cuenta la asistencia a dos Conferencias de Ecología Microbiana: con los temas “Relación planta bacteria” Y otra “Quorum sensing”.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES

Considerando:

A. Que se tienen CUATRO horas de clases teóricas semanales, el curso debe completarse en 13 semanas, lo que equivale a 52 horas clase totales.

B. Que se tienen TRES horas de prácticas de laboratorio semanales, las prácticas del curso deberán cubrirse en 13 semanas, lo que equivale a 39 horas laboratorio totales con cada sección.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
UNIDAD													
1	■	■											
2		■	■	■	■								
3				■	■	■							
4						■	■	■					
5								■	■	■			
6										■	■		
7												■	■
PRÁCTICAS													
1	■	■											
2			■										
3				■									
4					■								
5						■							
6							■						
7								■					
8								■					
9									■				
10										■			
11											■		
12												■	
13													■

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- **Atlas** R.M. y R. Bartha. (2002). *Ecología Microbiana y Microbiología Ambiental*. Cuarta edición. España. Pearson Education S.A.
- **Brock**, Madigan M.T., Martinko J.M., Bender K., Buckley D. y D. Stahl. (2012). *Biología de los Microorganismos*. Décimo cuarta edición. Pearson-Prentice- Hall. España.
- **Stanier**, R. Y. 2008. *Microbiología*. Segunda Edición. Editorial REPLA-España.

BIBLIOGRAFÍA ESPECIALIZADA

- **Valencia** C.E. y J.J. Peña Cabriales. (2001). *El suelo y sus habitantes microbianos: consideraciones ecológicas*. Avance y Perspectiva 20: 401-406.
- **Guerrero** R. y M. Berlanga. (2001). *La “inmoralidad” procariótica y la tenacidad de la vida*. Actualidad SEM. 32: 16- 23.
- **Pepper L.I.**, Gerba P. Ch. y J.T. Gentry. (2016). *Environmental Microbiology*. Tercera Edición. Academic Press. Amsterdam
- **Ramírez Santos** J., Contreras F.G. y E.C. Gómez. (2005). *La fase estacionaria en la bacteria Escherichia coli*. Revista Latinoamericana de Microbiología 47: 92-101.
- **Sanz** Y., Collado M.C. y J. Dalmau. (2006). *Contribución de la microbiota intestinal y del género «Bifidobacterium» a los mecanismos de defensa del huésped frente a patógenos gastrointestinales*. Acta Pediatr Esp. 64: 74-78.
- **Cardinale** M., Kaiser D., Lueders T., Schnell S. y M. Egert. (2017) *Microbiome analysis and confocal microscopy of used kitchen sponges reveal massive colonization by Acinetobacter, Moraxella and Chryseobacterium species*. Nature Scientific Reports 7(5791).
- **Philippe** N, Legendre M., Doutre G., Coute Y., Poirot O., Lescot M., Arslan D., Seltzer V., Bertaux L., Bruley C., Garin J., Claverie J. M. y C. Abergel (2013) *Pandoraviruses: Amoeba viruses with genomes up to 2.5 Mb reaching that of parasitic eukaryotes*. Science 341(6143):281–286

RECURSOS ELECTRÓNICOS

- Revista de Divulgación de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
- Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volumen 3 The Firmicutes
Consulta en:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Paul_de_Vos_George_Garrity_Dorothy_Jones_Noel_-.pdf
- Bergey's Manual of Systematic Bacteriology Volumen 4 Consulta en:
file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Noel_R._Krieg_Wolfgang_Ludwig_William_B._Whitman.%20(1).pdf
- SABER MÁS. Consulta en <http://www.sabermas.umich.mx/>
- Revista de la DES Ciencias Biológicas Agropecuarias de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Consulta en:
<http://www.biologicas.umich.mx/index.php/biologicas>
- Artículos científicos proporcionados por cada profesor.
(Artículo sugerido por el Dr. Eduardo Valencia Cantero: Formation and function of bacterial organelles)