

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Unidad académica: Centro de Investigación en Dinámica Celular (CIDC) Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas (IICBA)							
Plan de estudios: Licenciatura en Ciencias Área Terminal en Bioquímica y Biología Molecular							
Unidad de aprendizaje: Microbiología				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Químico Biológicas Semestre: 4			
Elaborada por: Dra. María Eugenia Núñez Dra. Verónica Lira Ruan Actualizada por: Dr. Ramón A. Batista García Dra. Verónica Lira Ruan Dra. María Eugenia Núñez Dr. Ramón González García Conde				Fecha de elaboración: agosto 2004 Fecha de revisión y actualización: enero 2021			
Clave:	Horas teóricas	Horas prácticas	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad
MI22CP05 0010	5	0	5	10	Obligatoria	Teórico	Escolarizada
Plan (es) de estudio en los que se imparte: Licenciatura en Ciencias Área Terminal Bioquímica y Biología Molecular							

ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentación: La microbiología es una disciplina científica fundamental para la comprensión del origen de la vida, la evolución y el funcionamiento de los sistemas biológicos. En esta unidad de aprendizaje se emplean los fundamentos de Bioquímica y Biología Molecular para estudiar la estructura y función de los microorganismos, así como las interacciones de éstos con el ambiente.
Propósito: Comprenda los conceptos fundamentales sobre la biología de los microorganismos, mediante el estudio de su diversidad morfológica, metabólica y genética, la regulación de sus procesos celulares a nivel molecular y las relaciones entre grupos de microorganismos y el medio ambiente para contribuir al conocimiento del aprovechamiento sustentable de la microbiota.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
<ul style="list-style-type: none">● CG2 Capacidad del pensamiento crítico y reflexivo.

- CG4 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG16 Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- CG24 Compromiso con la preservación del medio ambiente.

Competencias específicas:

- CE8 Integra críticamente la literatura científica y la técnica que utiliza modelos teóricos mediante el estudio del comportamiento y propiedades de sistemas moleculares diversos, además de su aplicación en la experimentación, contribuyendo a la generación de conocimiento con compromiso ético y profesional.
- CE15 Distingue diferentes grupos de microorganismos mediante el estudio de características bioquímicas, genéticas y fisiológicas principales para cultivar, preservar y emplear modelos de investigación en la resolución de problemas biológicos complejos con espíritu colaborativo y aptitudes para el trabajo en equipos transdisciplinarios.
- CE16 Aplica conocimientos sobre biología de microorganismos mediante el empleo de las técnicas de análisis más adecuadas para realizar estudios multidisciplinares de ecología microbiana, microbiología clínica e industrial con responsabilidad social y ética.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1. Introducción a la microbiología	1.1 La microbiología y su desarrollo histórico. 1.2 Los microorganismos: Virus, Bacterias, Arqueas y Eucariontes. 1.3 Estructura y características generales de los microorganismos. 1.3.1 La microscopía y el estudio de los microorganismos. 1.3.2 Estructura celular de Bacterias y Arqueas. 1.3.3 Estructura celular de Eucariontes (Protistas, Hongos, Algas). 1.3.4 Estructura de los virus.
2. Metabolismo microbiano	2.1 Anabolismo y catabolismo. 2.2 Conservación de la energía. 2.2.1 Quimioorganotrofos, quimiolitótrofos, fotótrofos. 2.2.2 Fuentes de carbono: autótrofos y heterótrofos. 2.2.3 Donadores y Aceptores de electrones. 2.3 Respiración y Fermentación. 2.3.1 Glucólisis, Fermentación y Respiración. 2.3.2 Respiración aerobia. 2.3.3 Respiración anaerobia.

	2.3.4 Fotosíntesis.
3. Crecimiento y cultivo de microorganismos.	<p>3.1 Cultivo de microorganismos.</p> <p>3.1.1 Nutrientes y Medios de cultivo (medios definidos, complejos, anaerobios, otras técnicas).</p> <p>3.1.2 Obtención y preservación de cultivos puros</p> <p>3.1.3 Control del crecimiento (métodos de esterilización, antibióticos).</p> <p>3.2 División celular.</p> <p>3.2.1 Curvas de crecimiento.</p> <p>3.2.2 Las fases del crecimiento.</p> <p>3.2.3 Conteo de células: conteo directo y cuentas viables.</p> <p>3.2.4 División celular, divisoma y formación de pared.</p> <p>3.3 Factores ambientales que regulan el crecimiento.</p> <p>3.3.1 Temperatura.</p> <p>3.3.2 pH.</p> <p>3.3.3 Ósmosis.</p> <p>3.3.4 Oxígeno.</p> <p>3.4 Control del crecimiento bacteriano</p> <p>3.4.1 Control por métodos físicos: calor, irradiación y filtración.</p> <p>3.4.2 Control por métodos químicos.</p>
4. Biología molecular y genética	<p>4.1 El genoma de los microorganismos.</p> <p>4.1.1 Estructura del ADN.</p> <p>4.1.2 Cromosomas y plásmidos.</p> <p>4.2 Flujo de la información genética.</p> <p>4.2.1 Replicación del ADN.</p> <p>4.2.2 Transcripción.</p> <p>4.2.3 Síntesis de proteínas.</p> <p>4.3 Regulación de la expresión genética.</p> <p>4.3.1 Regulación negativa y positiva.</p> <p>4.3.2 Regulación global (operones, regulones, quórum sensing).</p> <p>4.3.3 Regulación por RNA.</p> <p>4.3.4 Regulación post-transcripcional.</p> <p>4.4 Genética microbiana.</p> <p>4.4.1 Mutaciones y mutantes.</p> <p>4.4.2 Intercambio de genes en poblaciones microbianas.</p> <p>4.5 Genómica.</p> <p>4.5.1 Genomas de microorganismos.</p> <p>4.5.2 Genomas de organelos (teoría endosimbiótica).</p> <p>4.5.3 Genómica comparativa.</p>
5. Virología.	<p>5.1 Características generales de los virus.</p> <p>5.1.1 Estructura de los virus.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> 5.1.2 Ciclos de replicación. 5.2 Diversidad de los virus. <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Genoma de los virus, esquema Baltimore. 5.2.2 Viroides y Priones.
6. Diversidad metabólica y funcional de microorganismos.	<ul style="list-style-type: none"> 6.1 Autótrofos. <ul style="list-style-type: none"> 6.1.1 Fotosíntesis. 6.1.2 Fotosíntesis anoxigénica. 6.1.3 Cianobacterias, bacterias púrpura del azufre y no del azufre, bacterias verdes del azufre y no del azufre. 6.2 Quimiolitrotrofos. <ul style="list-style-type: none"> 6.2.1 Oxidación de hidrógeno, del hierro, del azufre. 6.2.2 Nitrificación y anammox. 6.2.3 Bacterias oxidantes del azufre. 6.2.4 Fijadores de nitrógeno y su diversidad. 6.3 Respiración anaerobia. <ul style="list-style-type: none"> 6.3.1 Reducción de nitrato y desnitrificación. 6.3.2 Reducción de azufre. 6.3.3 Diversidad de nitrificantes y desnitrificantes. 6.3.4 Bacterias reductoras del sulfato, bacterias reductoras del azufre. 6.3.5 Acetogénesis. 6.3.6 Metanogénesis. 6.3.7 Reductores del hierro, oxidantes del hierro, metanógenos. 6.4 Metabolismo de hidrocarburos. 6.5 Fermentación y sintrofia.
7. Diversidad de Eucariontes.	<ul style="list-style-type: none"> 7.1 Origen y diversificación de la vida. 7.2 Diversidad de procariontes. <ul style="list-style-type: none"> Árboles de la vida de Bacteria y Arqueas. 7.3 Diversidad de Eucariontes. <ul style="list-style-type: none"> 7.3.1 Protistas. 7.3.2 Hongos. 7.3.3 Algas.
8. Ecología microbiana.	<ul style="list-style-type: none"> 8.1 Ecosistemas microbiológicos. <ul style="list-style-type: none"> 8.1.1 Biopelículas, Costras microbianas. 8.2 Relaciones simbióticas. <ul style="list-style-type: none"> 8.2.1 Concepto de simbiosis y clasificación. 8.2.2 Simbiosis con plantas. 8.2.3 Simbiosis con insectos. 8.2.4 Simbiosis con animales. 8.3 Relaciones de microorganismos con humanos.

	8.3.1 La microbiota. 8.3.2 Patogénesis y virulencia. 8.3.3 Resistencia a la infección. 8.4 Métodos de estudio en Ecología Microbiana. 8.4.1 Análisis comparativo de ge 16S. 8.4.2 Metagenómica. 8.4.3 Culturómica.
9. Manipulación genética y biotecnología.	9.1 Herramientas para ingeniería genética. 9.1.1 PCR, hibridación, clonación. 9.1.2 Expresión heteróloga de genes en bacterias. 9.1.3 Mutagénesis y genes reporteros. 9.2 Biología sintética. 9.2.1 Modificación de vías metabólicas. 9.2.2 Edición de genomas. 9.3 Biotecnología. 9.3.1 Evolución de la biotecnología como disciplina. 9.3.2 Prospecciones biotecnológicas: métodos de estudio. 9.3.3 Aplicaciones biotecnológicas mediante el uso de microorganismos en medicina, industria, agricultura y ambiente.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	(X)
Trabajo colaborativo	()	Seminarios	()
Plenaria	()	Debate	()
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	()	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	()	Elaboración de síntesis	(X)
Mapa mental	()	Monografía	()
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Trípticos	()	Exposición oral	(X)
Otros Exámenes			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	(X)	Experimentación (prácticas)	()

Debate o Panel	()	Trabajos de investigación documental	()
Lectura comentada	()	Anteproyectos de investigación	()
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	()	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	()	Método de proyectos	()
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	()	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	()
Archivo	()	Portafolio de evidencias	()
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	(X)	Enunciado de objetivo o intenciones	()
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras):			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	30%
Examen final	30%
Exposiciones y resúmenes	20%
Tareas	20%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Maestría o doctorado en Biología, Medicina o Microbiología, con experiencia en el tema.

REFERENCIAS

Básicas: Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender K.S. Buckley D.H. Stahl D.A. (2017) Brock. <i>Biology of microorganisms</i> . (15ª ed.). New York: Pearson Education Inc.
Complementarias:

Artículos científicos y revisiones recientes sobre los diversos temas de la unidad académica.

Otras: Artículos y otros materiales orientados por el profesorado.