



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	Microbiología general
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	100 horas
Tiempo guiado por semana:	5 horas
Total de tiempo autónomo:	20 horas
Tipo de modalidad:	Escolarizada
Número y tipo de periodo académico:	4° semestre
Tipo de unidad de aprendizaje:	Obligatoria
Ciclo:	Segundo
Área curricular:	Formación básica (ACFB)
Créditos UANL:	4
Fecha de elaboración:	31/01/2022
Responsable(s) de elaboración:	Dra. Mayra A. Gómez Govea Dra. Licet Villarreal Treviño
Fecha de última actualización:	No aplica
Responsable(s) de actualización:	No aplica

2. Presentación:

La Unidad de Aprendizaje de Microbiología General es un curso teórico en donde se utilizarán diversas técnicas de aprendizaje tal como exposición de grupo con discusión e interacción, trabajo en equipo y aplicación de bases teóricas en la resolución de casos aplicados. Esta UA coloca las bases para que el estudiante obtenga las habilidades necesarias para el estudio de la diversidad microbiológica. Esta UA consta de 3 fases; durante la fase I "Introducción a la Microbiología y características generales y estructurales de los microorganismos" el estudiante examina los métodos e instrumentos para el estudio de los microorganismos que comprende microscopía y cultivo de microorganismos procariotas y eucariota. En la fase II "Nutrición, procesos básicos del catabolismo y crecimiento microbiano" el estudiante obtendrá los conocimientos para la preparación de medios de cultivo, esterilización de estos, siembra de microorganismos, técnicas microscópicas y de tinción para su observación, así como pruebas metabólicas primarias para su diferenciación. Se presentan también los principios básicos de la estructura y función de los componentes de las células procariotas, su nutrición, procesos metabólicos, crecimiento y control. En la fase III "Microorganismos eucariotas y relación microorganismo-hospedero" el estudiante abordará la genética de los microorganismos, la estructura celular, filogenia y diversidad de los microorganismos eucariotas y los conceptos básicos de la relación microorganismo-hospedero. Los



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



estudiantes de la carrera de Licenciado en Biotecnología Genómica adquirirán en esta Unidad de Aprendizaje las competencias necesarias para establecer diferencias entre los microorganismos y desarrollar habilidades en técnicas básicas microbiológicas de tinción y cultivo, las cuales podrá aplicar en la diferenciación, crecimiento y control de los microorganismos

3. Propósito:

La finalidad de La Unidad de Aprendizaje de Microbiología es que el estudiante pueda diferenciar los microorganismos y determine el impacto que tienen en el ambiente a través del aprendizaje de técnicas microscópicas y de tinción que permiten observar y distinguir la morfología y anatomía característica de la célula microbiana, y de métodos de manipulación de los microorganismos en el laboratorio. Es pertinente con el perfil de egreso del Licenciado en Biotecnología Genómica puesto que permite al estudiante el aprendizaje acerca de la diversidad microbiana en base a sus características generales y específicas al utilizar el conocimiento teórico metodológico e instrumental, para comprender la interacción de los microorganismos con el medio ambiente.

Las UA que le anteceden de Técnicas instrumentales en biología y Bioquímica estructural ya que le aporta las habilidades que facilitarán el aprendizaje en el área de la Microbiología y ésta influirá en el entendimiento de los procesos de la UA sucesora de Biología Molecular de Procariontes al utilizar el conocimiento sobre microbiología en la diferenciación de células procariontes.

Esta Unidad de Aprendizaje contribuye al logro de las competencias generales pues permite al estudiante seleccionar los métodos y técnicas adecuadas de investigación para el estudio de los microorganismos (1.2.2), estableciendo para ello relaciones interpersonales con otros profesionistas (11.2.3) cuyas diferencias pudieran afectar el desarrollo profesional de todos por lo que deberá mediar situaciones para lograr aterrizar los intereses del grupo (14.2.2). Además, con las habilidades adquiridas en el ámbito microbiológico sabrá seleccionar las metodologías y herramientas convenientes para comprender la interacción de los seres vivos con el medio ambiente (Esp. 1).

4. Competencias del perfil de egreso:

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

Competencias instrumentales:

1. Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

Competencias personales y de interacción social:



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



11. Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, respeto a la naturaleza, integridad, ética profesional, justicia y responsabilidad, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sostenible.

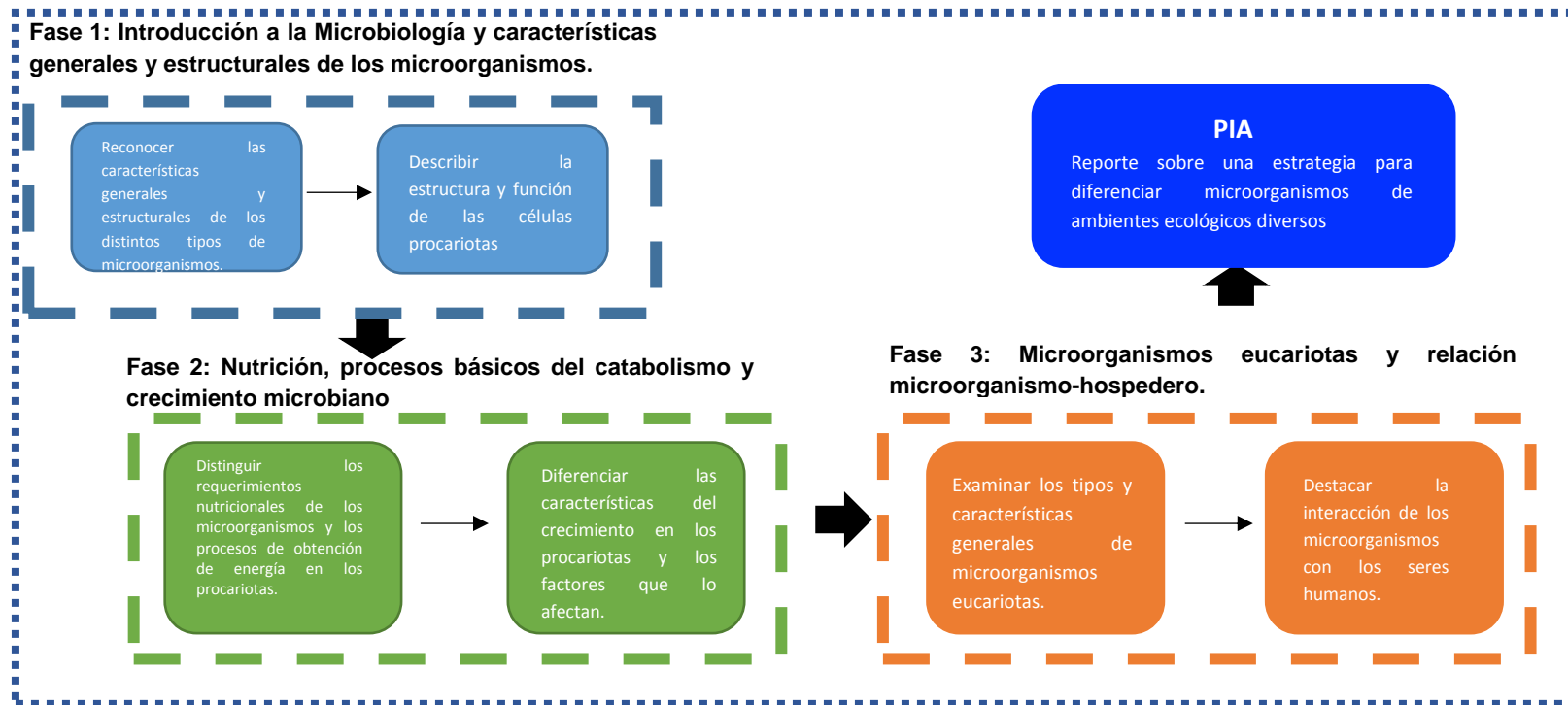
Competencias integradoras:

14. Resolver conflictos personales y sociales conforme a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones.

Competencias específicas a las que contribuye la unidad de aprendizaje:

1. Diseñar protocolos experimentales relacionados con la química biológica, utilizando el conocimiento teórico, metodológico e instrumental, tradicional y de vanguardia, de las ciencias exactas, la biología y la química, que sean aplicados en el estudio de los fenómenos naturales y la biodiversidad, de manera lógica, creativa y propositiva, con la finalidad de conservar los recursos bióticos y el medio ambiente en beneficio de la sociedad.

5. Representación gráfica



6. Estructuración en etapas o fases:

Fase 1. Introducción a la Microbiología y características generales y estructurales de los microorganismos.

Elemento de competencia: Reconocer las características generales y estructurales de los microorganismos para describir su diversidad morfológica e identificar algunos de sus componentes estructurales que permiten diferenciarlos de otros grupos de organismos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 1. Cuadro comparativo de microorganismos procariotas y eucariotas.	Identifica los conceptos relevantes de la diversidad microbiana. El cuadro comparativo consta al menos 10 características comparativas, contenido es adecuado, coherente. El lenguaje es apropiado e indica que conoce del tema.	El profesor realiza una introducción sobre las definiciones de Microbiología y el impacto que esta tienen en los seres humanos. El estudiante asiste a las sesiones y participa en un foro de manera entusiasta, respetuosa y ordenadamente contesta preguntas realizadas por el profesor acerca de la diferencia entre	Definición de Microbiología y de microorganismo. Importancia e impacto de los microorganismos. Diferencias entre procariotas y eucariotas. Generalidades de microorganismos. Células de los dominios <i>Bacteria</i> y <i>Archea</i> . Membrana y pared celular de los dominios <i>Bacteria</i> y <i>Archea</i> .	•Aula-laboratorio con sistema audiovisual •Acceso a internet •Presentación Power Point o Sway •Plataformas educativas •Manual de prácticas de laboratorio •Guía instruccional •Instrumento de evaluación



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



		<p>células procariotas y eucariota.</p> <p>Lee, de manera individual el capítulo 1 y 2 del libro Biología de los microorganismos de Brock Ed 15 para reconocer los conceptos fundamentales de los microorganismos.</p> <p>Accesa y consulta los diversos recursos digitales de estructura celular, tinción simple y tinción Gram; y las presentaciones electrónicas realizadas por el profesor.</p> <p>Investiga de manera colaborativa diferencias estructurales de los dominios <i>Arquea</i> y <i>Bacteria</i>.</p> <p>El estudiante presenta el primer examen</p>	<p>Estructuras superficiales e inclusiones celulares Movimiento microbiano.</p> <p>Microscopía óptica de campo claro y observación de preparaciones fijas.</p> <p>Tinciones y Colorantes</p>	<p>•Simulador de Microscopio óptico University of Delawere (s.f.). •Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. (2015). Brock. Biología de los Microorganismos. 14^a. Edicion. Pearson Prentice Hall. ISBN: 978-84-90352809.</p>
--	--	---	--	--



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



		parcial. (actividad ponderable 1.1)	
--	--	-------------------------------------	--

Fase 2. Nutrición, procesos básicos del catabolismo y crecimiento microbiano

Elemento de competencia: Diferenciar las características del crecimiento en los procariontes y los factores que lo afectan con el fin de identificar los requerimientos nutricionales de los microorganismos y los procesos de obtención de energía en los procariontes.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 2. Reporte de resolución de casos aplicados sobre el crecimiento microbiano.	<p>Identifica los conceptos relevantes sobre factores que afectan el crecimiento microbiano.</p> <p>Discute de manera adecuada la aplicación de los temas de crecimiento y nutrición microbiana.</p> <p>Estudia los diferentes métodos de medida del crecimiento microbiano.</p> <p>Entrega el reporte en la plataforma elegida por el facilitador.</p>	<p>Clase Teoría por parte del profesor:</p> <p>El docente explica el tema de Diversidad metabólica en las bacterias y se revisan los temas de transformación de energía, fermentación, respiración, glicólisis y ciclo del ácido cítrico y nutrición autótrofa y heterótrofa.</p> <p>Los estudiantes tomarán notas.</p> <p>Se dividirán en equipos, se les asignará un tipo de proceso metabólico y llevarán a cabo un debate</p>	<p>Nutrición microbiana Macronutrientes, micronutrientes y factores de crecimiento. Medios de cultivo. Definición y clasificación. Cultivo de microorganismos en el laboratorio: técnica aséptica. Respiración aerobia y anaerobia. Fermentación (glucólisis) Quimiolitotrofia, quimiorganotrofia. Crecimiento y división celular de las bacterias. Fisión Binaria. Ciclo de crecimiento bacteriano.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Aula •Proyector •Equipo de cómputo •Libro de texto Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. (2015). Brock. Biología de los Microorganismos. 14^a. Edición. Pearson Prentice Hall. ISBN: 978-84-90352809. •Laboratorio •Equipo y materiales de laboratorio

	<p>Sigue las guías instruccionales proporcionadas. El reporte se entrega en formato pdf. Por equipo. Arial 12</p>	<p>sobre cuál proceso aporta una mayor cantidad de energía en relación al tamaño del organismo que lo realiza.</p> <p>El estudiante asiste a las sesiones presenciales y participa en un foro de manera entusiasta, respetuosa y ordenadamente con preguntas, respuestas, inquietudes, dudas, acerca de los temas de nutrición y factores que afectan al crecimiento.</p> <p>El profesor expone presentaciones en formato power point de los temas control de crecimiento y variabilidad genética.</p> <p>Los estudiantes de manera individual leen los capítulos 3, 5 y 8 del libro Biología de los microorganismos de Brock Ed 14 para reconocer los conceptos fundamentales.</p>	<p>Medida del crecimiento bacteriano. Métodos microscópicos. Recuento de células viables. Medida de la masa microbiana. Métodos turbidimétricos. Temperatura y crecimiento microbiano. pH y crecimiento microbiano. Osmolaridad y crecimiento microbiano. Oxígeno y crecimiento microbiano. Control del crecimiento microbiano. Agentes físicos: calor, filtración radiación. Agentes químicos. Cuantificación de la actividad antimicrobiana. Agentes químicos para uso externo. Agentes químicos utilizados in vivo. Antimicrobianos sintéticos (definición y ejemplos) Antimicrobianos naturales (definición y ejemplos). Variabilidad genética: Organización del genoma de las células microbianas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Reactivos y medios de cultivo •Plataforma educativa •Instrumentos de evaluación •Ejercicios
--	---	---	---	---



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



		<p>El estudiante accesa y consulta el recurso electrónico relacionado con control químico y antibiograma.</p> <p>El estudiante presenta el segundo examen parcial (actividad ponderable 2.1)</p>	<p>Núcleo versus nucleoide Genes, genomas y proteínas. Plásmidos: principios generales. Mutaciones y mutantes. Bases moleculares de la mutación. Mutagénesis: mutágenos químicos, físicos y biológicos. Intercambio genético en procariontes: transformación, transducción, conjugación. Virus Introducción a la virología. Estructura de los virus. Propiedades generales de los virus.</p>	
--	--	--	--	--

Fase 3. Microorganismos eucariotas y relación microorganismo-hospedero.

Elemento de competencia: Examinar los tipos y características generales de microorganismos eucariotas y diversidad procarionte con el fin de destacar la interacción de los microorganismos con los seres humanos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
Evidencia 3 Presentación de un informe	Expone en una presentación electrónica la diversidad microbiana	Los estudiantes asisten a las sesiones presenciales y participa en un foro de	Visión general de la filogenia de eucariotas	Unidad de Aprendizaje Presentación electrónica.

<p>sobre un género de microorganismo eucarionte de importancia para el ser humano.</p>	<p>eucariota, la cual debe contener mínimamente la siguiente información: Hongos, protistas y algas unicelulares: grupos taxonómicos, características de cada grupo, géneros representativos, y literatura consultada.</p>	<p>manera entusiasta, respetuosa y ordenada con preguntas, respuestas, inquietudes, dudas respecto a los temas de diversidad Eucariota.</p> <p>Lee, de manera individual el capítulo 17 y 23 del libro Biología de los microorganismos de Brock Ed 14 para reconocer los conceptos fundamentales de diversidad Eucariota. Accesa y consulta los diversos recursos electrónicos.</p> <p>El estudiante revisa previamente el video de ¿Qué es la microbiota? A manera de introducción al tema Relación microorganismo hospedero.</p> <p>El profesor por medio de presentaciones en formato power point revisa los temas Conceptos básicos: patología, infección y enfermedad.</p>	<p>Estructura de la célula eucariota. Hongos. Características generales de los principales grupos: Quitridiomycetos, Zigomicetos, Glomeromicetos, Ascomycetos y Basidiomicetos. Protistas, (protozoos). Características generales de los principales grupos: Diplomónadas, Parabasálidos, Euglenozoos, Alveolados, Estramenópilos, Cercozoos, Radiolarios y Amebozoos.</p> <p>Algas unicelulares verdes y rojas.</p> <p>Relación microorganismo-hospedero. Conceptos básicos: patología, infección y enfermedad. Microflora normal del hombre. Vías de entrada y localización de los microorganismos en el hospedero.</p>	<p>Guías instruccionales de Microbiología</p> <p>Rubricas de la Fase 3</p> <p>Libro de texto Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. (2015). Brock. Biología de los Microorganismos. 14^a. Edicion. Pearson Prentice Hall. ISBN: 978-84-90352809.</p> <p>Ligas de acceso:</p> <p>video de microbioma ¿Qué es la microbiota? https://www.youtube.com/watch?v=Npw390n7pbw</p>
--	--	---	---	---



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



		<p>Microflora normal del hombre.</p> <p>Vías de entrada y localización de los microorganismos en el hospedero.</p> <p>Mecanismos de patogenicidad bacteriana.</p> <p>Defensas inespecíficas del hospedero: fagocitos, fagocitosis e inflamación. El estudiante presenta el tercer examen parcial (actividad ponderable 3.1)</p>	<p>Mecanismos de patogenicidad bacteriana. Defensas inespecíficas del hospedero: fagocitos, fagocitosis e inflamación.</p>	
--	--	---	--	--

7. Evaluación integral de procesos y productos.

	Campo	Ponderación (%)
1	Evidencia 1. Cuadro comparativo de microorganismos procariotas y eucariotas	5%
	Actividad ponderable 1.1. Primer examen parcial	15%
2	Evidencia 2. Resolución de casos aplicados sobre el crecimiento microbiano.	5%
	Actividad ponderable 2.1. Segundo examen parcial	15%
3	Evidencia 3. Presentación de un informe sobre de un género de microorganismo eucarionte de importancia para el ser humano.	10%
	Actividad ponderable 3.1. Tercer examen parcial	20%



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



Total:	PIA: Reporte sobre una estrategia para diferenciar microorganismos de ambientes ecológicos diversos.	30%
	100 puntos	100%

8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Reporte sobre una estrategia para diferenciar microorganismos de ambientes ecológicos diversos.

Reporte sobre una estrategia para diferenciar microorganismos de ambientes ecológicos diversos.

Instrucciones:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona un ecosistema o hábitat de interés y lo registra con el facilitador para evitar duplicidad con otro equipo. 2. Investiga en la literatura científica la diversidad microbiana presente en el ecosistema ó hábitat previamente seleccionado y registrado. 3. Define el género bacteriano de estudio y solicita el Vo Bo del facilitador 4. Expone el PIA en sesión presencial.
Criterios de evaluación:	<p>CRITERIOS DE FONDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se describe detalladamente el microorganismo seleccionado incluyendo taxonomía, estructuras, importancia del microorganismo para el ser humano. • Determina la metodología para su aislamiento incluyendo forma de toma de muestra, traslado al laboratorio, medios de cultivo para su aislamiento. • Debe contener fotografías, imágenes o diagramas para facilitar su comprensión. <p>CRITERIOS DE FORMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El trabajo se debe entregar en pdf como un escrito y de la misma manera en presentación power point en la fecha asignada por el facilitador. • Realiza la evidencia en una herramienta digital. • Cumplir en tiempo y forma. • Literatura consultada. Bibliografía en formato APA.
Modalidad:	Trabajo colaborativo.



Universidad Autónoma de Nuevo León
Facultad de Ciencias Biológicas
Licenciado en Biotecnología Genómica
Programa analítico



9. Fuentes de consulta:

Centers for Disease Control and prevention (CDC). Standard Safety Practices in the Microbiology Laboratory. Online:
<https://www.who.int/csr/resources/publications/drugresist/IVAMRManual.pdf>

CDC. (2019). Disinfection & Sterilization Guidelines | Guidelines Library | Infection Control | CDC. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/guidelines/disinfection/index.html>

Farías, E M.2015. Fundamentos de Bacteriología. Atlas a Color. 1ª Edición. Editorial Trillas.

Koneman, E.W., & Procop, G.W (2017). Koneman. Diagnóstico Microbiológico. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. ISBN 8416-781664.

Mac Faddin, J.F. (2004). Pruebas Bioquímicas para la Identificación de Bacterias de Importancia Clínica. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana. ISBN 950-06-1572-X

Madigan, M.T., Martinko, M.T., Dunlap, P.V., and Clark, D.P. Brock (2015). Biología de los Microorganismos. Madrid: Pearson Educación. ISBN: 978-84-7829-097-0.

Maturin, L., & Peeler, J. T. (2001). BAM aerobic plate count. Bacteriological Analytical Manual US Food and Drug Administration, New Hampshire Avenue Silver Spring USA. Online:
<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-aerobic-plate-count>

Tortora G, Funke, BR, Christine, L.C. (2017). Introducción a la Microbiología. 12ª Edición. Editorial Médica panamericana. 9789500695404

US Food and Drug Administration. (2013). Bacteriological Analytical Manual, Media Index for BAM. Online:<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/media-index-bam>.