

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							
Unidad de aprendizaje: Microbiología avanzada				Ciclo de formación: Profesional Eje general de formación: Teórico-técnica Área de conocimiento: Química Biológicas Semestre: 5			
Elaborada por: Dra. Verónica Lira Ruan Dr. Ramón González García Conde Dr. Ramón Alberto Batista García Revisada por: Dra. Verónica Lira Ruan Dr. Ramón González García Conde Dr. Ramón Alberto Batista García				Fecha de elaboración: 25 de noviembre de 2021 Fecha de revisión y actualización: 14 de junio de 2024			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje:	Modalidad:
MA28CP040 109	4	1	5	9	Obligatoria	Presencial	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 estructura de la unidad de aprendizaje es presencial, y se incluye el uso de diferentes tecnologías de información y comunicación para realizar actividades presenciales y virtuales, mediante videoconferencia, mesas redondas, foros de discusión, lecturas comentadas, entre otras. Se propone que en las actividades virtuales el profesor responsable priorice la invitación de expertos externos a la UAEM para la impartición de la docencia. Lo anterior implica que se invite profesores de instituciones internacionales, lo cual será favorecido, y permite ofrecer una perspectiva internacional a la formación de pregrado de nuestros estudiantes. La asignatura incluye el desarrollo de un proyecto de investigación que los estudiantes deben preparar y proponer y que será evaluado al final del curso. Para ello, el profesor responsable de la UA supervisará a los estudiantes, y propondrá también un asesor del proyecto externo a la UAEM (priorizando la internacionalización de la materia, aunque no de manera exclusiva). Esto contribuye al alto nivel de formación de nuestros estudiantes al acercarlos a nuevas perspectivas para continuar sus estudios, se enriquece su formación en un ambiente multicultural y se promueve la interacción con expertos nacionales e internacionales desde esta etapa formativa. Propósito: Conozca las estrategias conceptuales y metodológicas para el estudio y caracterización de la diversidad microbiana en términos metabólicos, estructurales y evolutivos, así como de poblaciones y comunidades microbianas en el contexto de la ecología microbiana, mediante el estudio de poblaciones y

comunidades de microorganismos y la comprensión de la dinámica de las interacciones entre ellos y con el ambiente.
Competencias que contribuyen al perfil de egreso.
Competencias genéricas:
● CG1 Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. ● CG5 Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. ● CG14 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● 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 multidisciplinarios de ecología microbiana, microbiología clínica e industrial con responsabilidad social y ética.

CONTENIDOS

Bloques:	Temas:
1 Microbiología avanzada: perspectivas de estudio en la era de las tecnologías ómicas.	1.1 Introducción al curso. 1.2 Multidisciplinariedad y transversalidad de los métodos de estudio en microbiología. 1.3 De las especies a las comunidades naturales y sintéticas: perspectivas para el estudio de microorganismos en el contexto del cambio global.
2 Genómica microbiana.	2.1 Secuenciación y anotación de genomas. 2.2 Evolución de genomas. 2.3 Tecnologías ómicas. 2.4 Biología de sistemas. (Temas que incluyen actividades de foros de discusión mediante videoconferencias)
3 Evolución microbiana.	3.1 Filogenia y sistemática, taxonomía polifásica. 3.2 Diversidad metabólica de microorganismos. Fenotipaje de alto flujo en el laboratorio: una perspectiva experimental. 3.3 Diversidad funcional (nichos ecológicos) de microorganismos. Perspectivas experimentales. 3.4 Evolución dirigida de poblaciones y comunidades microbianas.

	(Temas que incluyen actividades de videoconferencia con participación de expertos internacionales invitados por el profesor)
4 Ecología microbiana.	4.1 Ecosistemas y comunidades microbianas. 4.2 Análisis dependientes de cultivos. 4.3 Análisis independientes de cultivos: metagenómica, metatranscriptómica, metaproteómica, metalipidómica, metaionómica, entre otras. 4.4 Análisis químico del metabolismo de microorganismos en el ambiente. 4.5 Bioprospección microbiana. (Temas que incluyen actividades de videoconferencia con participación de expertos internacionales invitados por el profesor)
5 Microbiología de los ambientes artificiales.	5.1 Biotecnología aplicada a metales. 5.2 Biotransformación y tecnologías de biorremediación. 5.3 Biotratamientos de aguas. 5.4 Microbiología de ambientes cerrados: aeromicrobiología (Temas que incluyen actividades de videoconferencia y foros de discusión con participación de expertos internacionales invitados por el profesor)
6 Interacción de microorganismos con el humano.	6.1 Microbiota humana. 6.2 Infección y patogénesis. 6.3 Aislamiento y caracterización de microorganismos infecciosos. 6.4 Técnicas moleculares e inmunológicas para el diagnóstico. 6.5 Prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas.
7 Interacción de microorganismos con plantas.	7.1 Generalidades de la interacción microorganismos-plantas. 7.2 Interacción microorganismos benéficos-plantas. 7.3 Interacción microorganismos patógenos-plantas. (Temas que incluyen actividades de videoconferencia y foros de discusión con participación de expertos internacionales invitados por el profesor)
8 Mesa redonda (foro) de análisis integrativo de los contenidos del curso.	8.1 Mesa Redonda I. Microbiomas y cambio global. (Tema virtual con participación de expertos internacionales invitados por el profesor).
9 Proyectos de investigación.	9.1 Presentación de proyectos de investigación integrativo. Los proyectos de investigación serán desarrollados y presentados por los estudiantes de manera presencial. Este ejercicio constituye la evaluación final de la materia. Los estudiantes desarrollarán este proyecto de investigación bajo la supervisión del profesor que imparte el curso. Es deseable que el

	profesor que imparte el curso gestione que el estudiante también cuente con la asesoría de un profesor invitado en el curso, preferentemente un profesor con adscripción diferente a la unidad académica donde se imparte el curso, o de una institución externa a la UAEM, sea nacional o internacional.
--	---

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque X)			
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Nemotecnia	()
Estudios de caso	()	Análisis de textos	()
Trabajo colaborativo	(X)	Seminarios	(X)
Plenaria	()	Debate	(X)
Ensayo	()	Taller	()
Mapas conceptuales	(X)	Ponencia científica	()
Diseño de proyectos	(X)	Elaboración de síntesis	()
Mapa mental	()	Monografía	(X)
Práctica reflexiva	()	Reporte de lectura	(X)
Tripticos	()	Exposición oral	(X)
Otros			
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	(X)	Anteproyectos de investigación	(X)
Seminario de investigación	()	Discusión guiada	(X)
Estudio de Casos	()	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	()
Foro	(X)	Actividad focal	()
Demostraciones	()	Analogías	()
Ejercicios prácticos (series de problemas)	(X)	Método de proyectos	(X)
Interacción la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos y software especialmente diseñado).	(X)	Actividades generadoras de información previa	(X)
Organizadores previos	()	Exploración de la web	(X)

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): Mesa redonda, lluvia de ideas, experiencias estructuradas, foro de discusión científica.			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes parciales	20%
Búsqueda de información, presentaciones de informes de trabajo	20%
Seminarios	20%
Proyecto	40%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESORADO

Doctorado en Biología o áreas afines

REFERENCIAS

Básicas: Madigan, M.T., Martinko, J.M., Bender K.S. Buckley D.H. Stahl D.A. (2017) <i>Brock Biology of microorganisms</i> . (15a ed). New York:Pearson Education Inc.
Complementarias: Artículos de revisión y artículos de revisión y perspectivas, así como otros materiales orientados por el profesorado.

Nota: Es importante mencionar que, si los organismos evaluadores o acreditadores externos a la UAEM solicitan algún elemento no contemplado en este formato, deberá ser atendido por la comisión curricular correspondiente.