



Programa de estudio Datos generales de la Unidad de Aprendizaje

Identificación	
Nombre: Microbiología avanzada	Etapas: Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de enseñanza-aprendizaje: Curso-Taller-Seminario
Número de horas: 128 al semestre	Créditos: 8
Secuencias anteriores: Ninguna Colaterales: Ninguna Posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Ninguna
Fecha de elaboración: Abril de 2020	Fecha de aprobación:

1. Justificación y fundamentos

El doctorante en Recursos Naturales y Ecología en cualquiera de sus tres opciones terminales: Recursos y Sistemas Acuáticos; Ecología y Conservación; y, Recursos Geohidrológicos es un posgraduado con alta personalidad científica, capaz de identificar, estudiar y plantear soluciones a la problemática asociada con la conservación, recuperación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en su campo de especialidad, con una clara perspectiva social y compromiso crítico con su entorno ecológico y social. Los doctorantes cuya línea de investigación se relacione con el estudio de los recursos naturales impactados por actividades antropogénicas como la minería, metalurgia, agronomía, o cualquier otra actividad que puedan generar un deterioro de la calidad del aire, suelo y agua, requiere de conocimientos profundos sobre Microbiología para comprender y discutir las interacciones encontradas en ambientes de agua, suelo y aire. En este curso se les darán las herramientas para comprender desde la microbiología básica hasta la microbiología avanzada. En este curso, los doctorantes adquirirán los conocimientos necesarios para aislar, identificar y caracterizar los microorganismos de





cualquier ambiente de interés. De manera que desarrolle la capacidad de relacionar cualquier hábitat con la diversidad, la fisiología y el metabolismo microbiano. La finalidad radica en estudiar el impacto ambiental de los microorganismos en diferentes ambientes.

2. Objetivo general

Al finalizar la unidad de aprendizaje se espera el alumno haya logrado el desarrollo de competencias para la identificación y caracterización de microorganismos, definir su importancia biológica, la diversidad y conocer la interacción entre los parámetros ambientales y los microorganismos. El objetivo es diseñar estrategias para la identificación de microorganismos de sistemas naturales, la generación de metodologías para la caracterización de microorganismos como una alternativa viable destinadas al tratamiento de agua, suelo y aire contaminado. Para el logro del anterior objetivo se debe lograr que los alumnos alcancen los siguientes:

Objetivos particulares

- Que sea capaz de describir la estructura y función de las comunidades microbianas, de gran importancia en el estudio de los diversos ecosistemas o como agentes etiológicos de diversas enfermedades.
- Que sea capaz de relacionar la localización geográfica de microorganismos durante su ciclo de vida y el tamaño de la microbiota con parámetros ambientales.
- Que sea capaz de explicar el comportamiento, movimientos y supervivencia de los microorganismos, conjuntando los conocimientos de la microbiología, la geofísica, el análisis espacial y recursos naturales.

3. Competencias a desarrollar

Conocimientos	Habilidades y destrezas	Valores
Microbiología general	Comprensión, aislamiento, y estudio de microorganismos procariontes que interactúan con nuestra especie y en diferentes ambientes.	Gusto por el estudio de la microbiología
Metabolismo, fisiología y ecología microbiana	Conocer la fisiología y la diversidad de metabolismos microbianos. Conocer y relacionar la ecología microbiana con las condiciones ambientales.	Adquirir una actitud crítica, cooperativa, creativa y empática





<p>Microorganismos de ambientes terrestres, acuáticos, ambientes animales y en la industria minera.</p>	<p>Conocer el desarrollo de los microorganismos en los diferentes ambientes. Relacionar su distribución de acuerdo con los factores bióticos y abióticos presentes en los hábitats. Conocer los mecanismos que implementan los microorganismos para contribuir en los procesos biogeoquímicos.</p>	<p>Disposición para trabajar en equipo y compartir sus conocimientos. Cumple con responsabilidad con las actividades y tareas.</p>
---	--	--

4. Contenido

Unidad 1. Historia de la microbiología

- Origen de la vida
- Los primeros microbiólogos

Unidad 2. Estructura de la célula y morfología microbiana

- Definición de bacteria
- Comparaciones entre bacterias, arqueobacterias y eucariotas
- Morfología bacteriana
- Pared celular
- Identificación de bacterias Gram positivas y Gram negativas
- Citoesqueleto bacteriano
- Elementos
- Estructura
- Regulación y síntesis
- Organelos bacterianos tipos y funciones
- Generalidades de la fisión binaria
- Actividad del citoesqueleto en la fisión binaria
- Segregación del cromosoma bacteriano
- Alternativas a la fisión binaria, endosporas dobles y múltiples
- Crecimiento poblacional
- Ciclos de crecimiento poblacional
- Factores ambientales

Unidad 3. Metabolismo, fisiología y ecología microbiana

- Fuentes de energía y carbono
- Evolución del metabolismo bacteriano





- Metabolismo quimiolitotrófico
- Metabolismo fermentativo
- Metabolismo fotosintético
- Metabolismo respiratorio: aerobio y anaerobio
- Metabolismo sintrófico
- Metabolismo de consorcios bacterianos
- Sistemas de transporte de sustratos presentes en membranas de procariontas.
- Transportadores de metales y metaloides
- Fermentaciones. Principales metabolismos de degradación de carbohidratos en bacterias.
- Vía de Embden-Meyerhoff-Parnas
- Vía de Entner-Doudoroff
- Rutas anfibólicas y anapleróticas
- Cadenas transportadoras de electrones
- Distintas oxidasas terminales
- Metabolismo del nitrógeno en bacterias
- Rutas asimilativas y desasimilativas
- Transporte de electrones fotosintético
- Cianobacterias
- Comunidades microbianas en su medio ambiente
- Microambientes
- Diversidad y estabilidad de las comunidades microbianas
- Importancia de los microorganismos en las comunidades naturales
- Interacciones entre poblaciones microbianas: comensalismo, sinergismo e interacciones negativas

Unidad 4: Comportamiento social bacteriano

- Concepto de percepción de Quórum
- Sistemas de percepción de Quórum
- Sistema I (Gram negativas)
- Sistema II (Gram positivas)
- Sistema universal
- Modificación del metabolismo por efectos poblacionales

Unidad 5: Hongos filamentosos

- Diversidad
- Hongos fitopatógenos
- Promotores del crecimiento vegetal





Unidad 6. Levaduras

- Microorganismos eucariontes
- Levaduras patógenas
- *Candida albicans*
- Reproducción y ciclo celular
- Genoma de *Candida albicans*
- Ciclo sexual de *Saccharomyces cerevisiae*
- Células α y α
- Reproducción de células haploides y diploides
- Mecanismo del cambio sexual
- Genoma de *Saccharomyces cerevisiae*
- Cromosomas
- Plásmidos
- Genómica funcional de *Saccharomyces cerevisiae*

Unidad 7. Diversidad bacteriana

- Herramientas bioquímicas en la clasificación bacteriana
- Métodos de análisis instrumental empleados en identificación de microorganismos y sus actividades
- Métodos numéricos
- Métodos moleculares
-

Unidad 8. Grupos bacterianos

- Grupos bacterianos menores
- Cianobacterias
- Gram positivas
- Actinomicetos
- Firmicutes
- Gram negativas

5. Orientaciones didácticas

- Presentar al inicio del curso el objetivo de la asignatura y su relación con otras del plan de estudios, así como el contenido y las actividades de aprendizaje.
- Relacionar la diversidad microbiana con situaciones y problemas ambientales.
- Planifica los procesos de facilitación del aprendizaje atendiendo al enfoque por competencias, y ubica esos procesos en los contextos disciplinares, curriculares y sociales amplios.





- Lleva a la práctica procesos de aprendizaje de manera efectiva, creativa, innovadora y adecuada a su contexto institucional.
- Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.

6. Actividades de aprendizaje

Bajo la conducción del docente	Trabajo independiente del alumno
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del profesor. • Trabajo en equipo. • Exposición de los alumnos. • Resolución de ejercicios. <p>Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases.</p>	<p>En el aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Resolución de ejercicios. • La resolución de situaciones problemáticas. • Exámenes. <p>Fuera del aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapas conceptuales. • Trabajos de Investigación. • Resolución de problemas. • Cuadros Sinópticos. • Estudio bibliográfico o búsqueda documental. • Realización de tareas escritas. • Realización de tareas individuales. • Síntesis de lecturas. • Estudio individual. • Investigación: en bibliotecas, a través de internet. • Lectura de libros de texto, de consulta o artículos.

7. Evaluación

Este curso debe ser evaluado atendiendo al logro del objetivo general propuesto. Por tanto para evaluar este logro se plantea que la evaluación se haga sobre la base dos criterios: del dominio teórico y el dominio de la aplicación práctica. Con respecto al dominio: operatorio, en la resolución de problemas, en la fundamentación y en la generalización. Todas ellas referidas a los conceptos, relaciones y procedimientos del álgebra. Las formas de evaluación que se utilizarán son:

- | | |
|-------------------------------------|-----|
| • Exámenes escritos por cada unidad | 50% |
| • Tareas y participación en clase | 15% |
| • Discusión de artículos | 15% |
| • Examen final | 20% |





8. Bibliografía básica y complementaria

Bibliografía básica

Microbiología. 2004. L. Prescott, J. Harley, D. Klein. ISBN: 844860525X. McGraw-Hill Interamericana.

Brock Biología de los Microorganismos. 2003. M. Madigan, J. Martinko, J. Parker ISBN: 84-486-0261-7. Pentice-Hall.

Physiology and Biochemistry of Prokaryotes. 2007. D. White. ISBN: 195301684. Oxford University Press.

Environmental Microbiology. 2000. Raina M. Maier, C. P. Gerba, I. L. Pepper ISBN: 0124975704. Academic Press, Inc.

Microbiología ambiental. 2004. Irma Rosas, Alejandro Cravioto y Exequiel Ezcurra. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales Instituto Nacional de Ecología Programa Universitario del Medio Ambiente-UNAM.

Bibliografía Complementaria

Journal of Bacteriology

Journal of Microbiology and Biotechnology

Journal of Microbiology

Journal of Biotechnology

Journal of Molecular Microbiology

9. Perfil del profesor

El docente que imparta esta Unidad de Aprendizaje deberá contar con al menos el nivel de doctor en el área Microbiología o afín.

