



Facultad de Ecología Marina Maestría en Recursos Naturales y Ecología

PROGRAMAS DE ESTUDIO

DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN	
Nombre: Microbiología	Etapas: Optativo Metodológica
Clave:	Tipo de curso: Optativo
Modalidad educativa: Presencial	Modalidad de Enseñanza Aprendizaje: Curso-Teórico-Práctico
Número de Horas: 144 horas al semestre (3-3-3-0 Semanales)	Créditos: 9
Secuencias anteriores: Introducción a la Geoquímica. Colaterales: Geoquímica del Agua, Tratamiento de Aguas, Isótopos Estables. posteriores: Ninguna	Requisitos de admisión: Introducción a la Geoquímica
Fecha de elaboración: Julio 2015	Fecha de aprobación

1. Justificación y Fundamentos

En este curso se les dan herramientas para comprender la microbiología, 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, es decir, cómo la actividad microbiana puede modificar el medio ambiente, haciendo especial mención a la importancia de los microorganismos en los ciclos globales de los elementos en el planeta.

De este modo, la unidad de Aprendizaje Microbiología, contribuye al fortalecimiento de la formación del Maestro en Recursos Naturales y Ecología.



Facultad de Ecología Marina

Maestría en Recursos Naturales y Ecología

2. Objetivos

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 aguas, suelos y aire contaminados, demostrando seguridad y confianza en sí mismo. 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 procariotas que interaccionan con nuestra especie y en diferentes ambientes.	Gusto por el estudio de la microbiología Compromiso, tolerancia, formalidad, respeto, empatía, lealtad, responsabilidad, confianza en sí mismo, dignidad y honestidad
Metabolismo, fisiología y ecología microbiana.	Conocer la fisiología y la diversidad de metabolismos microbianos. Conocer y relacionar la ecología microbiana con las condiciones ambientales.	Asunción de una actitud crítica, cooperativa, creativa y empática



Facultad de Ecología Marina

Maestría en Recursos Naturales y Ecología

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

4. Contenidos

Unidad 1. Fundamentos de microbiología: Estructura y Morfología microbiana

- Componentes principales.
- Membrana celular.
- Pared.
- Función.
- Apéndices de superficie: pili y flagelos.
- Cápsula.
- Estructura de la espora.
- Estadios de la esporulación.
- Diferencias basadas en la estructura de la pared bacteriana.
- Bacterias Gram –positivas y Gram –negativas.
- Mureína.
- Estructura.
- Entrecruzamientos posibles.
- Membrana externa. Composición. Lipopolisacárido.
- Estructura.
- Síntesis de mureína.
- Antibióticos que la inhiben.
- Mecanismo de acción de los antibióticos beta-lactámicos.
- Otros antibióticos.
- Mecanismos generales de acción y resistencia de los mismos.

Unidad 2. Metabolismo, fisiología y ecología microbiana

- Fuentes de energía y carbono.
- Relación con el oxígeno.
- Protección contra compuestos tóxicos derivados del mismo.
- Sistemas de transporte de sustratos presentes en membranas de procariotas.
- Fermentaciones. Principales metabolismos de degradación de carbohidratos en bacterias.



Facultad de Ecología Marina

Maestría en Recursos Naturales y Ecología

- Vía de Embden-Meyerhoff-Parnas.
- Vía de Entner-Doudoroff.
- Rutas anfibólicas y anapleróticas.
- Cadenas transportadoras de electrones.
- Distintas oxidasas terminales.
- Respiraciones aeróbicas y anaeróbica.
- 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 3. Los microorganismos en el ambiente

- Microorganismos de ambientes terrestres: El ambiente de los microorganismos del suelo. Comunidades microbianas y formación de distintos tipos de suelos.
- Rizosfera y filosfera.
- Microorganismos de ambientes acuáticos:
- El medio de agua dulce: lagos, ríos y acuíferos.
- Características del medio marino y sus comunidades microbianas.
- El ecosistema de las chimeneas negra.
- Microorganismos de ambientes animales: Relaciones de comensalismo.
- Relaciones de mutualismo.
- Microbiota normal del cuerpo humano.
- Microorganismos patógenos.
- Invasividad y toxigenicidad.
- Microorganismos en la industria: Microbiología industrial.
- Crecimiento de microorganismos a escala industrial.
- Producción de compuestos alimenticios, antibióticos, aminoácidos y proteínas.
- Microorganismos en la industria minera: Microorganismos en el entorno minero.
- El drenaje ácido de las minas, un problema medioambiental.
- Desulfuración del carbón. Solubilización de metales.
- Biolixiviación de cobre y oro.
- Biolixiviación de uranio.
- Solubilización biológica de fosfatos terciarios.



Facultad de Ecología Marina Maestría en Recursos Naturales y Ecología

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. ▪ Resolución de problemas y situaciones en el salón de clases. 	<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"> ▪ Trabajos de Investigación. ▪ 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
- Tareas y participación en clase.

40%

30%



Facultad de Ecología Marina Maestría en Recursos Naturales y Ecología

- Examen final.

30%

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. Microbiology.

Journal of Biotechnology.

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.