

Universidad Michoacana San Nicolás de Hidalgo		Instituto de Investigaciones Químico-Biológicas	
Maestría en Ciencias en Biología experimental		Semestre2	
Clave	Ecología Microbiana	Créditos: 8	
Responsable: Compartido	Horas Teóricas: 4 Horas Prácticas: 0	Seriació n	

Introducción:

Es un hecho sabido desde hace mucho tiempo que los más diversos organismos interactúan entre sí y con su entorno para hacer funcionar a los más diversos ecosistemas. El avance del conocimiento de las últimas décadas nos ha mostrado una complejísima red de interacciones donde macro y micro organismos “trabajan juntos” o bien se “enfrentan” estableciendo equilibrios en la biosfera.

Conocer cuáles son y cómo se regulan estas interacciones permite no solo conocer el funcionamiento del mundo sino también encontrar la mejor manera de insertarnos en este funcionamiento para obtener los mayores beneficios con los menores impactos en el entorno.

Este curso tiene por objetivo proporcionarles a los estudiantes una sólida base de conocimientos teóricos y prácticos sobre aspectos fundamentales de la Ecología de los microorganismos, donde el contenido será enfocado a aspectos relacionados con los efectos de las interacciones planta-microorganismos (bacterias, hongos y protistas) en el desarrollo vegetal, animal y del ecosistema.

Objetivos:

El estudiante conocerá los aspectos básicos que rigen la ecología microbiana en los niveles de organización de población, comunidad y ecosistema, así como las relaciones microbianas con organismos superiores, y su influencia en la biosfera.

Programa:

I. Ecología Microbiana: Desarrollo Histórico

II. Evolución Microbiana y diversidad

- a) Bases Genéticas de la evolución
- b) Evolución de la diversidad fisiológica
- c) Biodiversidad Microbiana

b) Interacciones

- a) Interacciones entre una sola población microbiana
- b) Interacciones entre poblaciones diversas
 - 1. Neutralismo
 - 2. Comensalismo
 - 3. Competencia
 - 4. Amensalismo (antagonismo)
 - 5. Parasitismo
 - 6. Predación

c) Interacciones entre microorganismos y plantas.

- a) Interacciones con raíces
- b) Fijación de nitrógeno en Nódulos
- c) Interacción con estructuras vegetales aéreas
- d) Enfermedades microbianas en plantas

- d) Interacciones microbianas con animales
 - a) Contribución microbiana a la nutrición animal
 - b) Relaciones microbianas en animales
- e) Desarrollo de las comunidades microbianas
 - a) Dinámica de las comunidades microbianas
 - b) Estructura de las comunidades microbianas
 - c) Riesgo de la introducción de microorganismos genéticamente modificados
 - d) Ecosistemas. Modelos experimentales. Modelos Matemáticos.
 - e) Comunidades microbianas en la naturaleza.
- f) Ecología cuantitativa: Número biomasa y actividad.
 - a) Colección de muestras.
 - b) Procesamiento de muestras
 - c) Detección de poblaciones microbianas
 - d) Determinación de números de microorganismos
 - e) Detección de bacterias no cultivables
 - f) Determinación de la biomasa microbiana
 - g) Determinación del metabolismo microbiano.
- g) Ecología fisiológica de microorganismos. Adaptación al ambiente.
 - a) Limitantes abióticos del crecimiento microbiano
 - b) Determinantes ambientales
 - 1. Temperatura

2. Radiación
3. Presión
4. Salinidad
5. Actividad de agua
6. Movimiento
7. Concentración de iones hidrógeno
8. Potencial redox
9. Fuerza magnética
10. Compuestos orgánicos
11. Compuestos inorgánicos

h) Los microorganismos en su hábitat: Aire, agua y suelo

- a) El hábitat y sus microorganismos
- b) Atmo-Ecosfera
- c) Hidro-Ecosfera
- d) Lito-Ecosfera
- e) Microbiología de ambientes profundos
- f) Microbiología en ambientes extremos

Metodología de la Enseñanza:

El curso tendrá una duración de 80 h distribuidas en sesiones de 2 h dos veces por semana durante 20 semanas.

Las estrategias metodológicas incluyen exposición del profesor, resolución de problemas y ejercicios, búsqueda bibliográfica, trabajo en equipo y debate. La evaluación se llevará a cabo de manera continua, cualitativa y cuantitativamente

y como evidencia de desempeño se consideraran los exámenes parciales y el final, la participación individual y colectiva además de actitudes.

Se discutirán artículos de investigación “clásicos” y artículos de actualidad, cubriendo los aspectos del curso.

Procedimiento de evaluación del aprendizaje de los estudiantes:

La evaluación se llevará a cabo mediante:

20 % del total de la calificación: La discusión de publicaciones de los temas de estudio en revistas especializadas y de vanguardia sobre los métodos de análisis en discusión.

70 % del total de la calificación: 3 evaluaciones escritas durante el curso

10 % del total de la calificación: presentación de seminarios donde se discutan temas del curso.

Bibliografía:

McArthur V.J. (2006) *Microbial Ecology: An Evolutionary Approach* John Wiley,- Oxford University Press. New York 432 pp.

Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K, Walter P. (2014) *Molecular Biology of the Cell*. 6^{ta} Edición. Garland Science. 1464 pp.

Atlas RM y Bartha R. (2002) *Ecología Microbiana y microbiología ambiental*. 4^{ta} Edición. Adison Wesley. 677 pp.

Barthon L, Northup DE. (2011) *Microbial Ecology*. 1^o Edición. Wiley-Blackwell. 440 pp.

Cardon ZC, Whitbeck JL. (2007) *The rhizosphere: an ecological perspective*. 1^o Edición. Academic Press. 234 pp.

Kirchman DL. (2012) *Processes in Microbial Ecology*. 1^o Edición. Oxford University Press. 328 pp.

Krasilnikov NA. (2015) *Soil microorganisms and higher plants: The classic text on living soils*. Create Space Independent Publishing Platform. 346 pp.

Mehrotra RS, Aggarwal A. (2013) Fundamentals of Plant Pathology. McGraw Hill. 454 pp.

Lugtenberg B. (2015) Principles of Plant-Microbe Interactions. Microbes for Sustainable Agriculture. Springer. 448 pp.

Revistas:

Molecular-Plant Microbe

Interactions Plant-Microbe

Interactions

Applied and Environmental Microbiology

Microbial Ecology

Symbiosis