

|  |
| --- |
| **NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE.** **ECOLOGÍA MICROBIANA (OPTATIVA)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **CICLO**  |  | **CLAVE DE LA ASIGNATURA**  |
|  |  |  |

**OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

Los microorganismos son los seres vivos con mayor diversidad y abundancia en el planeta, podemos encontrarlos en todos los biomas, incluidos los más extremos. Fueron las primeras formas de vida e influyeron fuertemente en la evolución del planeta. Sin ellos no habría cadena alimenticia, su actividad metabólica regula los ciclos biogeoquímicos, por lo que su importancia en el funcionamiento de los ecosistemas es indudable. Sin embargo, considerando su magnitud esta enorme porción de la vida en el planeta ha sido poco estudiada, en parte porque su diminuto tamaño es una complicación para hacerlo y porque el desarrollo de las herramientas metodológicas necesarias para estudiarlos más allá del medio de cultivo es relativamente reciente. Si queremos entender el funcionamiento de los ecosistemas resulta necesario entender la ecología de los microorganismos en diferentes ambientes, las interacciones entre ellos y con otros seres vivos, su papel en los ciclos de la materia y sus respuestas ante las variaciones ambientales.

El objetivo de este curso es proveer al alumno de un marco teórico para entender el papel y las relaciones ecológicas de las comunidades microbianas. Los temas que se abordaran están estructurados para mostrar los vínculos que existen entre la ecología, diversidad y función de los microorganismos. Los objetivos específicos del curso son que el alumno obtenga una visión general de los siguientes temas:

* El rol de la vida microbiana en la evolución y ecología del planeta.
* Conceptos ecológicos clásicos aplicados a las poblaciones y comunidades microbianas.
* Los principios que dirigen la estructura de las poblaciones y el ensamble de comunidades microbianas.
* Interacciones bióticas y abióticas de las comunidades microbianas así como estrategias de adaptación al ambiente.
* Diversidad metabólica y funcional, y como esta deriva en su papel dentro de los ciclos biogeoquímicos.
* Herramientas metodológicas para analizar la estructura y función de las comunidades microbianas.
* Aplicaciones de la ecología microbiana

**TEMAS Y SUBTEMAS**

**Unidad 1: Introducción a la Ecología Microbiana**

1. Introducción al curso y recuento histórico sobre el desarrollo de la Ecología Microbiana como disciplina científica.

**Unidad 2: Origen de la vida y evolución**

1. Origen de la vida e influencia de los microorganismos en la evolución del planeta.

2. Los procariontes como ancestros de los eucariontes

3. Complejidad y simplicidad de las células microbianas

4. Procesos de evolución molecular

**Unidad 3: Diversidad Microbiana**

1. Causas de la diversidad microbiana

2. Concepto de especie microbiana

3. Diversidad taxonómica y filogenia

4. Diversidad metabólica

5. Herramientas para definir y cuantificar la diversidad

6. Herramientas metodológicas para evaluar la función de las comunidades microbianas

**Unidad 4: Los microorganismos y su ambiente: Estrategias de vida y adaptación**

1. Microorganismos en sus hábitats

2. Adaptaciones a ambientes “extremos”

1er examen parcial

**Unidad 5: Interacciones**

1. Interacciones microorganismo-microorganismo

2. Interacciones Eucarionte-Procarionte

2.1. Interacciones con plantas

2.2. Interacciones con animales

**Unidad 6: Estructura de las comunidades microbianas**

1. Ensamble y sucesión de comunidades microbianas

2. Biogeografía microbiana

3. Redundancia, resistencia y resiliencia de las comunidades microbianas

**Unidad 7: Ecosistemas**

1. Ciclos biogeoquímicos

1.1. Ciclo del Carbono, hidrógeno y oxigeno

1.2. Ciclo del Nitrógeno, azufre, fósforo, fierro y otros elementos

2. Introducción a la geomicrobiología

3. Ecología microbiana aplicada a sistemas biotecnológicos

2do examen parcial

**Unidad 8: Presentación de trabajos finales por parte de los alumnos**

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Las clases consistirán en sesiones de dos horas, durante la primera hora se impartirá teoría por el docente, la hora restante consistirá en la presentación y discusión de artículos científicos referentes al tema en turno por parte de los alumnos. Además, los alumnos realizaran un trabajo final y una exposición ante el grupo sobre el tema elegido durante las sesiones finales. Los artículos de discusión se definirán durante el curso para actualizarlos a la literatura más reciente, en el programa se muestran solo las lecturas básicas. Se contempla que para el buen desarrollo de estas actividades, el estudiante deberá dedicar un total de 160 horas a esta asignatura, de las cuales 64 horas serán presenciales y las restantes (96 h) serán dedicadas a la lectura de textos y la resolución de tareas (créditos totales = 10).

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION**

Para evaluar se realizarán dos exámenes teóricos de preguntas a desarrollar. El primero de ellos será un examen intermedio que tendrá un valor del 20% y el segundo será un examen final con valor de 20%. Además, los alumnos realizaran un trabajo final y una exposición ante el grupo sobre el tema elegido durante las sesiones finales. Este trabajo tendrá un valor del 30% (20% contenido de la revisión y 10% presentación oral). El 30% restante de la calificación se asignará de acuerdo a la calidad de la participación y discusión de artículos en clase.

**Literatura**

* Barton L. & Northup D.E. (2011) Microbial Ecology. John Wiley & Sons, Inc Hoboken, NJ
* Bertrand, J. C., Caumette, P., Lebaron, P., Matheron, R., Normand, P., & Ngando, T. S. (Eds.). (2015). *Environmental microbiology: Fundamentals and applications* (p. 993). Dordrecht: Springer.
* Ogunseitan, O. (2008). *Microbial diversity: form and function in prokaryotes*. John Wiley & Sons.
* Kirchman, D. L. (2018). *Processes in microbial ecology*. Oxford University Press.