|  |
| --- |
| **Unidad 1**  *Panorama histórico de la Ecología Microbiana*  *(\*Coordinador de la Unidad: Escalante)*  *1.1. Introducción*  *1.1.1. Evolución de la vida en la Tierra*  *1.1.2. Características de la vida microbiana*  *1.1.3. Clasificación y taxonomía*  *1.2. Ecología y Ecología Microbiana*  *1.2.1. Enfoques de estudio en Ecología*  *1.2.2. Retos e historia de investigación en Ecología Microbiana*  *1.3. Ecología Microbiana “Moderna”*  *1.3.1. Cambios recientes en enfoques y herramientas*  *1.3.2. Perspectivas* |
| **Unidad 2**  Ecología y Evolución de Procariontes  *(\*Coordinador de la Unidad: Avitia)*  *2.1. Evolución*  *2.1.1. Conceptos clave en evolución de procariontes y microorganismos: especie, población, linajes*  *2.1.2. Fuerzas evolutivas, procesos evolutivos en poblaciones*  *2.2. Ecología*  *2.2.1. Conceptos clave en ecología de microorganismos: diversidad, distribución, temporalidad, interacciones*  *2.2.2. Estudios ecológicos con comunidades de microorganismos* |
| **Unidad 3**  *Diversidad funcional de microorganismos – Ciclos biogeoquímicos*  *(\*Coordinador de la Unidad: Pajares)*  *3.1. Los flujos de energía*  *3.2. Ciclaje de Carbono y Oxígeno*  *3.2.1. Fotosíntesis, fermentación y respiración.*  *3.3. Ciclaje de Nitrógeno*  *3.3.1. Fijación de Nitrógeno*  *3.3.2. Nitrificación*  *3.3.3. Desnitrificación*  *3.3.4. Anammox*  *3.4. Ciclaje del Azufre*  *3.4.1. Reducción y oxidación de azufre elemental*  *3.4.2. Producción de DMS*  *3.5. Ciclaje del Hierro*  *3.5.1. Reducción y oxidación bacteriana del hierro.*  *3.5.2. Sideróforos* |
| **Unidad 4**  *Interacciones*  *(\*Coordinador de la Unidad: Rebollar)*  *4.1. Tipos de interacciones*  *4.2. El concepto de microbioma*  *4.3. Interacciones microorganismo-microorganismo*  *4.3.1. Preguntas, aproximaciones y herramientas*  *4.4. Interacciones microorganismo-planta*  *4.4.1. Preguntas, aproximaciones y herramientas*  *4.5. Interacciones microorganismo-animal*  *4.5.1. Preguntas, aproximaciones y herramientas* |
| **Unidad 5**  *Microorganismos y aplicaciones biotecnológicas*  *(\*Coordinador de la Unidad: Escalante / Pajares)*  *5.1. Ingeniería genética*  *5.2. Conceptos y potenciales aplicaciones de Biología Sintética*  *5.3. Bioremediación como tecnología*  *5.4. Bioreactores* |
| **Unidad 6**  *Estrategias para el análisis de diversidad microbiana*  *(\*Coordinador de la Unidad: Rebollar / Avitia)*  *6.1. Principios sobre toma de muestras*  *6.1.1. Suelo*  *6.1.2. Agua*  *6.1.3. Tejidos*  *6.2. Estrategias independientes de cultivo para el estudio de diversidad*  *6.3. Secuenciación masiva*  *6.3.1. Plataformas disponibles para secuenciación masiva*  *6.3.2. Amplicones*  *6.3.3. Metagenomas*  *6.4. Herramientas bioinformáticas para el análisis de datos de secuenciación masiva*  *6.4.1. Plataformas, bases de datos, software.*  *6.4.2. Asignación de OTUs*  *6.4.3. Análisis de diversidad y estadística multivariada básica*  *6.5. Uso de plataforma QIIME* |
| **Unidad 7**  *Seminarios de Estudiantes*  *(\*Coordinador de la Unidad: Avitia / Escalante / Pajares/ Rebollar)*  *7.1. Presentaciones de trabajos semestrales.* |

**Agosto**

6 🡪 Presentación del curso (Avitia, Escalante, Rebollar)

13 🡪 Unidad 1 (Escalante)

20 🡪 Unidad 1 (Escalante)

27 🡪 Unidad 2 (Avitia)

**Septiembre**

3 🡪 Unidad 2 (Avitia)

10 🡪 Unidad 3 (Pajares)

17 🡪 Unidad 3 (Pajares)

24 🡪 Examen 1 y Presentación de avances de proyecto final

**Octubre**

1 🡪 Unidad 4 (Rebollar)

8 🡪 Unidad 4 (Rebollar)

15 🡪 Unidad 5 (Escalante/Pajares)

22 🡪 Unidad 5 (Escalante/Pajares)

29 🡪 Unidad 6 (Rebollar / Avitia)

**Noviembre**

5 🡪 Unidad 6 (Rebollar / Avitia)

12 🡪 Examen 2 y sorteo de fechas para presentaciones de trabajo final

19 🡪 Unidad 7 (Avitia, Escalante, Rebollar, Pajares) Entrega y presentaciones de trabajo final

26 🡪 Unidad 7 (Avitia, Escalante, Rebollar, Pajares) Presentaciones de trabajo final

Diciembre

3 🡪 Conferencias invitadas (Dra. Valeria Souza y ….)

10 🡪 Entrega de calificaciones

Distribución de porcentajes para integración de la calificación final:

Controles de lectura: 10%

Asistencia, participación en clase y presentación de artículos: 10%

Exámenes: 40%

Presentación de avances del proyecto final: 10%

Escrito de proyecto final: 15%

Presentación de proyecto final: 15%

Los **controles de lectura** se deben de entregar personalmente, impresos y en clase en la fecha indicada.

Elementos a calificar en los controles de lectura:

1. Palabras y conceptos claves (máximo 6) de la lectura.
2. ¿Cuál es el tópico, pregunta principal, y/o tesis de la lectura?
3. Como aborda(n) el/los autores la pregunta o tema? ¿Que evidencia emplea(n) el o los autores para contestar su pregunta principal?
4. ¿Cuál es el mensaje principal del artículo? ¿qué aprendiste?

* Entrega a tiempo, extensión, y formato (no se califica) – Impreso, el día de la clase.
* Ortografía (1 (menos si hay más de 2 errores))
* Respuesta a cada pregunta (1 por pregunta)

Formato:

Nombre del alumno

Referencia completa del artículo

Fuente Arial 12, espaciado 1.5

Dos párrafos (5-6 oraciones), una cuartilla

Los **proyectos finales** deberán estar enmarcados en una pregunta en ecología microbiana y abordarse mediante revisión de literatura de manera crítica, mediante análisis de bases de datos públicas o meta-análisis.

La estructura del **documento que informe el trabajo de investigación del proyecto final** deberá incluir:

* Título
* Resumen
* Introducción. Debe incluir el contexto, la pregunta y la aproximación para su abordaje.
* Métodos.
* Resultados. Incluir gráficas, tablas y análisis estadísticos.
* Discusión y conclusiones.
* Referencias (formato “Frontiers in Microbiology”).

La extensión máxima del documento deberá ser de 12 cuartillas con tipo de letra “Arial” o “Times New Roman”, tamaño 12, 1.5 interlineado, márgenes de 2.5cm.