

Ecología microbiana

Código: 100825
Créditos ECTS: 4

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología ambiental	OB	3	1

Contacto

Nombre: Maria Ramos Martínez Alonso
Correo electrónico: Maira.Martinez@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)
Algún grupo íntegramente en inglés: No
Algún grupo íntegramente en catalán: Sí
Algún grupo íntegramente en español: No

Equipo docente

Olga Sánchez Martínez

Prerequisitos

Aunque no hay ningún prerrequisito oficial, se aconseja a los estudiantes revisar los conceptos que se refieren al mundo microbiano, estudiados previamente.

Para poder cursar esta asignatura es necesario que el estudiante haya superado la prueba de Seguridad y de Bioseguridad que encontrará en el correspondiente espacio docente del Aula Moodle. Hay que presentar impreso, el primer día de clase, los documentos pdf generados al superar los tests. También, hay que ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultad de Biociencias. Además, es imprescindible que el estudiante siga la normativa de trabajo que indique el profesorado. Por razones de seguridad, si no se han superado los dos tests, o bien no se lleva bata y gafas de seguridad no se permitirá el acceso al mismo.

Objetivos y contextualización

Es una asignatura obligatoria, nuclear del grado de Biología Ambiental, que introduce al alumno en los principios y terminología, así como en los métodos de estudio de la Ecología Microbiana.

Los objetivos de la asignatura son:

1. Conocer los conceptos básicos y los métodos de estudio de la Ecología Microbiana.
2. Conocer los microorganismos en sus hábitats naturales y los factores ambientales que afectan su distribución.
3. Reconocer las principales relaciones que establecen los microorganismos entre ellos y con otros seres vivos, como las plantas y los animales.
4. Conocer el papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos.

Competencias

- Comprender las bases de la regulación de las funciones vitales de los organismos a través de factores internos e externos e identificar mecanismos de adaptación al medio.
- Comunicarse eficazmente oralmente y por escrito.
- Conocer una lengua extranjera (inglés).
- Identificar e interpretar la diversidad de especies en el medio.
- Integrar los conocimientos de los diferentes niveles organizativos de los organismos en su funcionamiento
- Muestrear, caracterizar y manipular poblaciones y comunidades

Resultados de aprendizaje

1. Aislar, cultivar y identificar en el laboratorio microorganismos, principalmente bacterianos
2. Comunicarse eficazmente oralmente y por escrito.
3. Conocer una lengua extranjera (inglés).
4. Interpretar el papel de los microorganismos, principalmente bacterianos, en el funcionamiento de los sistemas biológicos
5. Interpretar la distribución, los requerimientos y las interacciones biológicas en el medio de los microorganismos, principalmente bacterianos
6. Reconocer las bases bioquímicas y su relación con los procesos metabólicos que determinan el funcionamiento de los microorganismos, principalmente bacterianos
7. Reconocer los procesos funcionales que determinan la adaptación de los microorganismos, principalmente bacterianos, al medio

Contenido

TEORÍA

I. INTRODUCCIÓN Y MÉTODOS

1. Ecología Microbiana: concepto y desarrollo histórico
Desarrollo histórico. La Ecología Microbiana en la actualidad. Conceptos de ecología microbiana.
2. Métodos de estudio de la Ecología Microbiana (I)
Características y objetivos del muestreo en Ecología Microbiana. Aparatos de muestreo en diferentes hábitats. Preservación de muestras.
3. Métodos de estudio (II)
Cuantificación de microorganismos en el ambiente natural. Estimación de la biomasa. Estimación de la biodiversidad microbiana con técnicas moleculares.
4. Métodos de estudio (III)
Detección y medida de la actividad microbiana.

II. INTERACCIONES ENTRE POBLACIONES

5. Interacciones entre poblaciones microbianas
Interacciones dentro de una misma población. Transmisión de señales químicas entre microorganismos: quórum sensing. Neutralismo. Interacciones positivas: comensalismo, sinergismo y mutualismo. Interacciones negativas: competición, amensalismo, depredación y parasitismo.
6. Interacciones entre plantas y microorganismos
Rizosfera. Micorrizas. Fijación de nitrógeno en los nódulos radicales. Filosfera.
7. Interacciones entre microorganismos y animales

Contribución de los microorganismos en la nutrición animal. Depredación de animales por hongos. Otras relaciones simbióticas.

III. LOS MICROORGANISMOS EN SUS HÁBITATS NATURALES

8. Comunidades y ecosistemas microbianos

Estructura y dinámica de las comunidades microbianas. Efecto de los factores ambientales sobre la distribución de los microorganismos.

9. Ambientes marinos y de agua dulce

El agua como hábitat microbiano. Ecosistemas lóticos y léntico. Ecosistemas marinos costeros. Mar abierto.

10. Ecosistemas terrestres

Microbiomas edáficos: el suelo y la rizosfera. Microbiología de los sedimentos.

11. Ambientes extremos

¿Qué es un ambiente extremo? Ejemplos: Fuentes hidrotermales terrestres y de los sedimentos marinos. Océanopropundo. Desiertos cálidos y fríos. Ambientes acídicos y alcalinos. El subsuelo.

12. Los microorganismos en los ciclos de los nutrientes

Ciclo del carbono: transferencia del carbono a través de las redes tróficas. Ciclo del nitrógeno, del azufre y otros elementos. Interrelaciones entre los ciclos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Caracterización de modelos experimentales:

Práctica 1. Observación macro y microscópica

Práctica 2. Determinación de parámetros físicos y químicos

Práctica 3. Recuento de microorganismos

Práctica 4. Determinación de la biomasa total

Práctica 5. Caracterización metabólica del ecosistema: actividad enzimática

Práctica 6. Caracterización metabólica de l'ecosistema: utilización de fuentes de carbono

Práctica 7. El ciclo del nitrógeno

Práctica 8. Enriquecimiento y aislamiento de diferentes grupos fisiológicos microbianos

Práctica 9. Determinación de la temperatura óptima de crecimiento de una de las bacterias aisladas

Metodología

La asignatura de Ecología Microbiana consta de dos módulos, los cuales se han programado de manera integrada de forma que el estudiante deberá relacionar a lo largo de todo el curso el contenido y las actividades programadas para alcanzar las competencias indicadas en esta guía.

Los dos módulos son los siguientes:

Clases teóricas. Dentro de este módulo, las clases magistrales o expositivas representan la principal actividad a realizar en el aula y permiten transmitir conceptos básicos a un gran número de alumnos en relativamente

poco tiempo. Se complementarán con presentaciones tipo Power Point y material didáctico diverso que será entregado a los alumnos al inicio del curso.

Clases prácticas de laboratorio. Esta asignatura se impartirá en grupos reducidos con un máximo de 24 alumnos por sesión de laboratorio. Cada alumno está asignado a un grupo de prácticas y no podrá cambiarse de grupo sin el permiso del responsable de la asignatura.

La asistencia a todas las prácticas es obligatoria y es necesario ser muy puntual. Una vez el profesorado haya empezado la explicación de la práctica, no se permitirá la entrada de ningún alumno más en el aula. Si un alumno, por causa justificada, no ha podido asistir a una sesión de prácticas, tendrá que ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura y presentarle el justificante correspondiente. En este caso se le asignará un nuevo día para poder recuperar la práctica. En caso de que la práctica ya se haya dejado de impartir y el alumno no la pueda recuperar, no se le contará como falta de asistencia.

Al comienzo del curso el alumno recibirá un Manual con el trabajo práctico que deberá desarrollar durante el curso. Los objetivos de estas actividades son: a) facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases teóricas, b) adquirir destreza manual, c) interpretar resultados y d) integrar los conocimientos teóricos con los prácticos.

Es obligatorio el uso de bata en todas las sesiones de prácticas que se realicen en el laboratorio y también el uso de gafas de protección en las sesiones que lo indique el profesorado. Además, cada alumno tendrá que llevar el Manual de Prácticas correspondiente y una libreta para anotar los resultados del trabajo.

Información adicional:

Con el fin de apoyar las actividades formativas indicadas anteriormente, a petición de los estudiantes se podrán realizar tutorías individuales en el despacho de las profesoras Olga Sánchez (C3-335) y Maira Martínez-Alonso (C3-329).

Los estudiantes dispondrán en el Campus Virtual de la asignatura de toda la documentación que facilitará el profesorado para un buen seguimiento de la misma. También podrán consultar el espacio docente de la Coordinación de Grado para obtener información actualizada referente al mismo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de teoría	24	0,96	2, 3, 4, 5, 7, 6
Prácticas de laboratorio	12	0,48	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Tipo: Supervisadas			
Tutorías individuales/en grupo	2	0,08	4, 5, 7, 6
Tipo: Autónomas			
Búsqueda bibliográfica	5	0,2	3
Estudio	35	1,4	3, 4, 5, 7, 6
Lectura de textos	7	0,28	3
Preparación y redacción de trabajos	10	0,4	2, 3, 4, 5, 7, 6

Evaluación

La evaluación de la asignatura será individual y continua a través de las siguientes pruebas:

Módulo de evaluación de las clases teóricas (65% de la nota global): A lo largo del curso se programarán dos pruebas escritas de evaluación de este módulo. Cada una de las pruebas tendrá un peso del 50% de la nota del módulo y será necesario obtener una calificación igual o superior a 5 para promediar entre ellas. Cada prueba constará de preguntas tipo test de elección múltiple, que permitirán valorar una gran parte de los contenidos, y / o preguntas de respuesta corta dirigidas a valorarse si se han alcanzado los objetivos conceptuales clave.

Módulo de evaluación de las clases prácticas de laboratorio (35% de la nota global): La evaluación incluirá una prueba escrita con preguntas tipo test de elección múltiple y problemas (20%), una presentación oral de los resultados de las prácticas (5%), y el seguimiento individual diario de las habilidades prácticas adquiridas por el alumnado (10%)

Consideraciones finales:

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo. Los estudiantes que no superen alguno de los dos módulos, deberán presentarse a un examen de recuperación en la fecha programada para la evaluación final de la asignatura, donde entrará todo el temario de teoría y / o la prueba escrita de prácticas. El seguimiento de las habilidades adquiridas no se podrá recuperar.

Para participar en la recuperación, el alumnado ha de haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las cuales equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura. Por tanto, el alumnado obtendrá la calificación de No Evaluable cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

La presentación del estudiante a subir nota conlleva la renuncia a la calificación obtenida por parciales y deberá realizar el examen de todos los contenidos de la materia el día fijado para el examen de recuperación.

A partir de la segunda matrícula, los alumnos repetidores no deberán llevar a cabo las actividades docentes, ni las evaluaciones de aquellas competencias superadas correspondientes al módulo de prácticas. Es decir, se guardará la nota obtenida en el módulo de prácticas, siempre y cuando haya sido superado.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de las prácticas de laboratorio	35	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 7, 6
Evaluación de teoría, primer parcial	32,5	2	0,08	2, 4, 5, 7, 6
Evaluación de teoría, segundo parcial	32,5	2	0,08	2, 4, 5, 7, 6

Bibliografía

Libros de texto:

Atlas RM, Bartha R (2002). Ecología microbiana y microbiología ambiental. 4ª ed., Pearson Educación SA.

Kirchman DL (2012). Processes in microbial ecology. Oxford University Press.

Madigan MT, Martinko JM, Bender KS, Buckley DH, Stahl DA. 2014. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson Education.

Madigan MT, Bender KS, Buckley DH, Sattley WM, Stahl DA. 2017. Brock Biology of Microorganisms. 15th ed. Pearson SA.

Martín A, Béjar V, Gutiérrez JC, Llagostera M, Quesada E. 2019. Microbiología Esencial. 1ª ed. Editorial Médica Panamericana.

Willey J, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill.

Willey JM, Sherwood LM, Woolverton CJ. 2017. Prescott's Microbiology. 10th ed. MacGraw-Hill.