

Microbiología

Código: 102798
Créditos ECTS: 3

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2501915 Ciencias Ambientales	OB	1	1

Contacto

Nombre: Antonio Solé Cornellá

Correo electrónico: Antoni.Sole@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

Prerrequisitos

Prerrequisitos

No hay prerrequisitos oficiales, sin embargo:

Se aconseja a los estudiantes revisar los conceptos que se refieren al mundo microbiano, estudiados previamente.

Asimismo es conveniente tener un buen conocimiento de las asignaturas que se cursen simultáneamente durante el primer semestre.

Para asistir a las Clases Prácticas de Laboratorio es necesario haber superado el test base y el test de bioseguridad que se pueden encontrar en el espacio docente de la asignatura en el Campus Virtual en el apartado: Seguridad en los Laboratorios. **Por razones de seguridad, si no se han superado los dos test o bien no se lleva bata de laboratorio, no se permitirá el acceso al mismo.**

Objetivos y contextualización

Contextualización

La asignatura Microbiología es una asignatura obligatoria, nuclear del Grado de Ciencias Ambientales, que introduce a los estudiantes en el mundo microbiano, dando una visión general de los microorganismos, en conexión con el resto de seres vivos y con los diferentes ambientes en los que viven los microorganismos.

Esta asignatura, dado su carácter introductorio, da los conceptos y las competencias más básicas referidas a la Microbiología, para que los estudiantes puedan profundizar en los siguientes cursos en otras asignaturas más especializadas de Microbiología que forman parte del núcleo del grado de Ciencias Ambientales.

Objetivos formativos

Los objetivos de la asignatura son los siguientes:

- Reconocer a grandes rasgos la diversidad microbiana y saber distinguir las características que definen los diferentes grupos microbianos.
- Conocer el papel de los microorganismos en el desarrollo de las sociedades humanas, así como sus actuales y futuras aplicaciones.

- Identificar las diferentes estructuras, así como la composición de la célula procariota.
- Conocer la variabilidad genómica de los microorganismos y los principales mecanismos de intercambio de información genética en procariotas.
- Conocer la versatilidad metabólica de los diferentes grupos microbianos, particularmente la de los procariotas.
- Reconocer las principales relaciones de los microorganismos con los seres vivos y con el entorno físico que habitan.
- Comprender y saber aplicar técnicas básicas de laboratorio para trabajar experimentalmente con microorganismos.
- Saber realizar cálculos básicos para determinar parámetros microbiológicos
- Evaluar la presencia de microorganismos, su diversidad y capacidad de propagación en todo tipo de ambientes

Competencias

- Analizar y utilizar la información de manera crítica.
- Aplicar con rapidez los conocimientos y habilidades en los distintos campos involucrados en la problemática medioambiental, aportando propuestas innovadoras.
- Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
- Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
- Demostrar interés por la calidad y su praxis.
- Demostrar un conocimiento adecuado y utilizar las herramientas y los conceptos de biología, geología, química, física e ingeniería química más relevantes en medio ambiente.
- Recoger, analizar y representar datos y observaciones, tanto cualitativas como cuantitativas, utilizando de forma segura las técnicas adecuadas de aula, de campo y de laboratorio
- Trabajar con autonomía.
- Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
- Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Resultados de aprendizaje

1. Analizar los aspectos ambientales más relevantes de la genética y la microbiología.
2. Analizar y utilizar la información de manera crítica.
3. Aprender y aplicar a la práctica los conocimientos adquiridos, y para resolver problemas.
4. Demostrar iniciativa y adaptarse a problemas y situaciones nuevas.
5. Demostrar interés por la calidad y su praxis.
6. Identificar los organismos y los procesos biológicos en el entorno medioambiental y valorarlos adecuadamente y originalmente.
7. Observar, reconocer, analizar, medir y representar adecuadamente y de manera segura organismos y procesos biológicos.
8. Reconocer el mundo de los microorganismos y valorar la relevancia ambiental.
9. Trabajar con autonomía.
10. Trabajar en equipo desarrollando los valores personales en cuanto al trato social y al trabajo en grupo.
11. Transmitir adecuadamente la información, de forma verbal, escrita y gráfica, incluyendo la utilización de las nuevas tecnologías de comunicación e información.

Contenido

Contenido Teórico

Tema 1. El mundo de los microorganismos

Historia de la Microbiología. Niveles de organización. Diversidad microbiana.

Tema 2. Estudiando los microorganismos

Observación y cultivo de microorganismos. Fijación y tinción. Siembra y aislamiento. Esterilización y conservación.

Tema 3. Los virus

Concepto de virus. Composición, estructura y morfología de los virus. Relaciones virus - célula huésped: el ciclo vírico. Clasificación y diversidad. Otros agentes infecciosos subcelulares. Principales diferencias entre virus y microorganismos celulares.

Tema 4. La célula procariota: citoplasma y envueltas celulares

Organización procariota y eucariota. Tamaño y morfología. El citoplasma y la región nuclear. Inclusiones funcionales y de reserva. La membrana citoplasmática. Estructura y función de la pared celular. Cápsulas y capas mucosas.

Tema 5. Apéndices celulares y motilidad microbiana.

Apéndices de la superficie celular. Principales mecanismos de motilidad.

Tema 6. El ciclo celular de los procariotas y formas de diferenciación.

Fisión binaria. División celular y control. Diversidad del ciclo celular de los procariotas. Formas de diferenciación. Esporas. Otros.

Tema 7. Crecimiento microbiano.

Crecimiento celular y crecimiento poblacional. Principales factores ambientales que afectan el crecimiento celular. Ambientes extremos.

Tema 8. Control del crecimiento microbiano por agentes químicos.

Agentes antimicrobianos. Antisépticos, desinfectantes y agentes quimioterapéuticos. Antibióticos. Resistencia a los antimicrobianos.

Tema 9. El genoma de los procariotas y mecanismos de transferencia genética.

Características del genoma de los procariotas. Material genético extra cromosómico: plásmido. Elementos transponibles. Mutagénesis. Mutaciones. Recombinación. Mecanismos de transferencia genética: Conjugación, transformación y transducción. Genómica microbiana.

Tema 10. Esquema metabólico global.

Fuentes de energía, de carbono y de poder reductor. Tipo de microorganismos según su nutrición. Diversidad metabólica. Respiración aeróbica y anaeróbica. Quimiolitotrofia. Fermentación. Fotosíntesis oxigénica y anoxigénica.

Tema 11. Los microorganismos en los ciclos de los nutrientes.

Los microorganismos como agentes de cambio geoquímico: ciclos biogeoquímicos. Ciclos del carbono, nitrógeno y azufre.

Tema 12. Los microorganismos en su ambiente.

Poblaciones, comunidades y ecosistemas. Microambiente. Colonización de superficies. Ambientes acuático, terrestre y aéreo: tipos y características principales. Relaciones tróficas entre microorganismos. Interacciones positivas: Comensalismo, sinergismo y mutualismo. Neutralismo. Interacciones negativas: Competencia, amensalismo, predación y parasitismo. Interacciones con plantas y animales.

Tema 13. Microbiología aplicada.

Impacto de los microorganismos en las actividades humanas. Biotecnología. Industria. Microbiología ambiental

Contenido Práctico de Laboratorio

Práctica 1. Aislamiento, observación, caracterización e identificación de microorganismos.

Práctica 2. Métodos de recuento de microorganismos.

Práctica 3. Ubicuidad y diversidad microbiana.

Metodología

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

Ambos módulos son los siguientes:

Clases teóricas magistrales: El estudiante debe adquirir los conocimientos científico-técnicos propios de esta asignatura asistiendo a estas clases y complementándolas con el estudio personal de los temas explicados. Al inicio del curso se entregará al estudiante un calendario detallado de los temas que se tratarán a lo largo del curso, así como de la bibliografía que deberá consultar para preparar las clases teóricas y para el estudio personal de los contenidos teóricos de la asignatura.

Clases prácticas de laboratorio: Al comienzo del curso el alumno dispondrá de un Manual con el trabajo práctico que deberá desarrollar durante el curso. Este se encontrará disponible en el Campus Virtual de la asignatura o donde indique el profesorado. En estas clases se pretende: 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.

Estas clases se impartirán en grupos reducidos de alumnos (máximo de 22 por grupo), e incluyen 5 sesiones de dos horas cada una a razón de una sesión por día durante toda una misma semana. La asistencia a las clases prácticas es obligatoria para poder adquirir las competencias de la asignatura. Si un alumno, por **causa justificada e imprevisible** (como un problema de salud, fallecimiento de un familiar de hasta segundo grado, accidente, disfrutar de la condición de deportista de élite y tener una competición o actividad deportiva de obligada asistencia, etc) no ha podido asistir a una /unas sesión /sesiones de prácticas, deberá contactar con el profesor responsable y presentarle el justificante correspondiente lo antes posible (certificado médico oficial en el que se haga constar explícitamente la incapacidad de asistencia a la/las sesión/sesiones de prácticas, atestado policial, justificación del organismo deportivo competente, etc.).

Para poder asistir a las clases prácticas de laboratorio es necesario que el estudiante haya superado los dos test que encontrará en el apartado Seguridad en los Laboratorios del Campus Virtual de la asignatura.

Además, deberá cumplir la normativa de trabajo en un laboratorio de Microbiología que encontrará indicada en el propio Manual. En cada sesión de prácticas es obligatorio que el alumno lleve su propia bata, gafas de protección, rotulador permanente, calculadora, encendedor, una libreta para anotar las observaciones realizadas y los resultados obtenidos, y el Manual de prácticas.

Para la realización de las prácticas los alumnos trabajarán en parejas y bajo la supervisión del profesor. Al inicio o durante cada sesión diaria el profesor hará una breve explicación teórica del contenido de la práctica y de las experiencias a realizar por parte de los alumnos, así como de las medidas de seguridad específicas y del tratamiento de los diferentes residuos químicos y biológicos generados. Para conseguir un buen rendimiento y adquirir las competencias correspondientes a este módulo (prácticas de laboratorio) es imprescindible que el estudiante haga una lectura comprensiva del Manual de la asignatura, familiarizándose con las prácticas que llevará a cabo en cada sesión, así como con la metodología que deberá aplicarse en cada caso. Durante cada sesión de prácticas, y siempre que el profesor lo considere necesario, este hará preguntas a los alumnos en referencia a la lectura previa del Manual.

Como **actividades supervisadas** y para dar soporte a las actividades formativas indicadas anteriormente se realizará una sesión de **tutoría de aula** con el objetivo de resolver dudas que hayan podido surgir durante el curso. Al inicio del curso se comunicará dónde y cuándo se realizará esta tutoría. Los alumnos también podrán realizar tutorías individuales sobre la asignatura en el despacho del profesor, Antoni Solé (C3-337), en horas previamente concertadas por correo electrónico.

Las **actividades autónomas** de esta asignatura son: estudio, lectura de documentos y la realización de cuestionarios de prácticas.

Para un buen seguimiento de la asignatura, el estudiante dispondrá del material complementario que el profesor crea necesario, así como la presentación y el programa de la asignatura, en el Campus Virtual.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas de laboratorio	10	0,4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10
Clases teóricas magistrales	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10
Tipo: Supervisadas			
Tutorías	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10
Tipo: Autónomas			
Estudio	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9
Lectura de documentos	9	0,36	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9
Preparación cuestionario prácticas	4	0,16	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10

Evaluación

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

Módulo de evaluación de las clases teóricas (70% de la nota global).

A lo largo del curso se programarán dos pruebas escritas para evaluar las competencias adquiridas en las clases teóricas. Estas pruebas son acumulativas, es decir, la segunda prueba incluirá todos los contenidos teóricos impartidos en la asignatura. La primera prueba tendrá un peso del 28% y la segunda del 42%. Si el estudiante obtiene en la segunda prueba una nota superior a la de la primera, la nota final de este módulo será la de la segunda prueba. Cada prueba incluirá tres partes: preguntas tipo test de elección múltiple (con un valor de 6 puntos sobre 10), preguntas verdadero / falso (con un valor de 2 puntos sobre 10), y preguntas cortas (con un valor de 2 puntos sobre 10).

En las clases teóricas se tendrá en cuenta la puntualidad y la actitud del alumno. Esta evaluación no conlleva un aumento de la nota, pero puede significar la reducción de hasta un 25% de la calificación final obtenida en este módulo.

Módulo de evaluación de las clases prácticas de laboratorio (30% de la nota global).

La asistencia a todas las sesiones de prácticas es obligatoria y la ausencia en cualquiera de estas sesiones se tendrá que justificar al responsable de la asignatura antes de las 48h de después de la fecha de la actividad.

La evaluación de este módulo constará de dos pruebas: a) Habilidad práctica, que consistirá en la entrega por parejas de un dossier de los diferentes resultados prácticos al profesorado a la última sesión de laboratorio y b) Prueba escrita que consistirá en responder 15 preguntas test sobre el trabajo realizado y resultados obtenidos en el laboratorio, y en resolver un ejercicio de cálculo. La fecha de esta prueba escrita se comunicará a los estudiantes en la presentación de la asignatura. Estas pruebas tendrán un peso de 2 y 8 puntos, sobre 10, respectivamente.

En el laboratorio se evaluará la actitud del alumno, la puntualidad, la utilización de equipamiento de laboratorio (Principalmente la bata), el cumplimiento de las normativas de seguridad y bioseguridad, y el seguimiento y la comprensión del Manual de la asignatura. Esta evaluación no conlleva un aumento de la nota, pero puede significar la reducción de hasta un 20% de la calificación final obtenida en este módulo.

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo y en la nota final de la asignatura. Los estudiantes que no superen alguno o los dos módulos de la asignatura los podrán recuperar en la fecha programada al final del semestre (evaluación de recuperación) donde la calificación mínima para aprobar será igualmente de 5. Para poder asistir a la evaluación de recuperación, el alumno tendrá que estar evaluado previamente de actividades de evaluación continuada que equivalgan a 2/3 de la nota final. La recuperación del módulo de teoría se realizará en un cuestionario global tipo test que incluirá preguntas de elección múltiple, de verdadero/falso y preguntas cortas. En el caso de la recuperación de prácticas només es farà el qüestionari amb preguntes de múltiple resposta indicat més amunt. Los alumnos que no obtengan la calificación mínima requerida para superar cada uno los módulos, no podrán aprobar la asignatura. En este caso, la calificación final máxima de la asignatura será un 4.

Si un alumno, por **causa justificada e imprevisible** (como un problema de salud, fallecimiento de un familiar de hasta segundo grado, accidente, disfrutar de la condición de deportista de élite y tener una competición o actividad deportiva de obligada asistencia, etc) no ha podido asistir a una prueba de evaluación, deberá contactar con el profesor responsable y presentarle el justificante correspondiente lo antes posible (certificado médico oficial en el que se haga constar explícitamente la incapacidad de asistencia a la/las sesión /sesiones de prácticas, atestado policial, justificación del organismo deportivo competente, etc.). En este caso, el responsable de la asignatura considerará si el alumno tiene derecho a realizar la prueba en otra fecha.

Un estudiante obtendrá la calificación de **No Evaluable**, aunque tenga alguno de los dos módulos aprobado, si el número de actividades de evaluación realizadas ha sido inferior al 50% de las programadas para la asignatura.

Los estudiantes que quieran **mejorar la nota final** de la asignatura deberán presentarse a las pruebas escritas correspondientes a la teoría y la práctica de la evaluación de recuperación. La presentación del estudiante a este examen de mejora comportará la renuncia a la calificación obtenida previamente.

A partir de la segunda matrícula de la asignatura, los alumnos deberán presentarse a las pruebas escritas correspondientes a los módulos teórico y práctico del curso académico vigente, aunque no será necesario que el alumno realice las prácticas de laboratorio si logró las competencias de esta parte de la asignatura en el curso anterior.

Esta exención se mantendrá por un periodo de tres matrículas adicionales.

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Prácticas de laboratorio: Cuestionario Test	24	1	0,04	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10
Prácticas de laboratorio: Entrega de dossier	6	0	0	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10
Recuperación Prácticas de laboratorio	Cuestionario	0,5	0,02	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9, 10
Recuperación teoría	Cuestionario	1,5	0,06	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9

Teoría: Cuestionario de preguntas cortas	14	0,75	0,03	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9
Teoría: Cuestionario de preguntas de elección múltiple	42	1,5	0,06	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9
Teoría: Cuestionario de preguntas verdadero/falso	14	0,75	0,03	1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 9

Bibliografía

(en negrita la referencia principal)

Bibliografía recomendada

Madigan, MT., JM Martinko, K.S Bender, DH. Buckley, DA. Stahl. 2014. Brock Biology of microorganisms. 14th edition. Pearson, S.A. ISBN: 9780321897398.

Madigan, M., JM Martinko, KS Bender, DH. Buckley, DA. Stahl. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14a edition. Pearson Educación, S.A. ISBN: 9788490352793.

Willey, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed.

MacGraw-Hill-Interamericana de España. ISBN: 9788448168278.

Blogs

Esos pequeños bichitos <http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

Blog Small things considered <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Webs

<http://www.microbeworld.org/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/archive/2007/12/23/81281.aspx>

<http://microbewiki.kenyon.edu/index.php/MicrobeWiki>

<http://serc.carleton.edu/microbelife/>

<http://web.mst.edu/~microbio/Bio221.html>

<http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/>

<http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/>

<http://www.topix.com/science/microbiology>

<http://microbiologybytes.wordpress.com/>

<http://www.cellsalive.com/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/>

<http://commtechlab.msu.edu/sites/dlc-me/zoo/>

<http://www.microbiologia.com.ar/>