Universitat Autònoma de Barcelona

2023/2024

Microbiología

Código: 101025
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500502 Microbiología	OB	1	2

Contacto

Nombre: Susana Campoy Sanchez

Correo electrónico: susana.campoy@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consutarlo a través de este enlace. Para consultar el idioma necesitará introducir el CÓDIGO de la asignatura. Tenga en cuenta que la información es provisional hasta el 30 de noviembre del 2023.

Equipo docente

Nuria Gaju Ricart

Prerrequisitos

Aunque no hay ningún prerrequisito oficial, se aconseja a los/las estudiantes revisar los conceptos estudiados previamente en relación al mundo microbiano.

Asimismo es conveniente tener un buen conocimiento de las asignaturas cursadas durante el primer semestre del grado de Microbiología, así como del resto de asignaturas que se cursen simultáneamente durante el segundo semestre.

Objetivos y contextualización

Se trata de una asignatura obligatoria, nuclear del grado de Microbiología, 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.

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 el resto de asignaturas que forman parte del núcleo del grado de Microbiología.

Los objetivos concretos son:

- Reconocer a grandes rasgos la diversidad microbiana y saber distinguir las características que definen los diferentes grupos microbianos.
- Identificar las diferentes estructuras, así como la composición de la célula procariota.

- Conocer la versatilidad metabólica de los diferentes grupos microbianos, particularmente la de los procariotas.
- Conocer la variabilidad genómica de los microorganismos y los principales mecanismos de intercambio de información genética en procariotas.
- Reconocer las principales relaciones de los microorganismos con los seres vivos y con el entorno físico que habitan.
- Conocer el papel de los microorganismos en el desarrollo de las sociedades humanas, así como sus futuras aplicaciones.
- Saber realizar cálculos básicos para determinar parámetros microbiológicos.
- Comprender y saber aplicar técnicas básicas de laboratorio para trabajar experimentalmente con microorganismos.

Competencias

- Aplicar las metodologías adecuadas para aislar, analizar, observar, cultivar, identificar y conservar microorganismos.
- Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- Conocer e interpretar la diversidad microbiana, la fisiología y el metabolismo de los microorganismos y las bases genéticas que rigen y regulan sus funciones vitales.
- Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación al entorno social.
- Identificar y resolver problemas.
- Saber comunicar oralmente y por escrito.
- Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.
- Sensibilización hacia temas medioambientales, sanitarios y sociales.
- Utilizar bibliografía o herramientas de Internet, específicas de Microbiología y de otras ciencias afines, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
2. Apreciar la necesidad de la técnica aséptica y saber manipular materiales y muestras en condiciones asépticas.
3. Conocer el crecimiento microbiano y los procesos físicos y químicos que se utilizan para su control.
4. Conocer las bases genéticas de los microorganismos y sus mecanismos de transferencia genética.
5. Desarrollar el razonamiento crítico en el ámbito de estudio y en relación al entorno social.
6. Describir características celulares de los microorganismos.
7. Describir colonias microbianas.
8. Determinar mediante métodos microscópicos y de siembra la concentración microbiana en muestras diversas.
9. Distinguir las técnicas microbiológicas convencionales que permiten diferenciar a los distintos grupos microbianos.
10. Identificar la diversidad metabólica microbiana, relacionándola con los diferentes grupos de microorganismos.
11. Identificar y resolver problemas.
12. Preparar material y medios de cultivos estériles e identificar sus aplicaciones.
13. Preparar muestras para tinciones y saber interpretar observaciones microscópicas.
14. Reconocer la diversidad del mundo microbiano e identificar los diferentes grupos que lo integran
15. Reconocer y saber consultar las colecciones microbianas de cultivos tipo.
16. Relacionar los componentes y las estructuras básicas microbianas con sus funciones.
17. Resolver problemas básicos de cálculo de concentraciones microbianas.
18. Saber comunicar oralmente y por escrito.
19. Saber trabajar individualmente, en grupo, en equipos de carácter multidisciplinar y en un contexto internacional.
20. Sensibilización hacia temas medioambientales, sanitarios y sociales.

21. Utilizar bibliografía o herramientas de Internet, específicas de Microbiología y de otras ciencias afines, tanto en lengua inglesa como en la lengua propia.
22. Utilizar técnicas básicas de siembra y cultivo de microorganismos en medios y condiciones diferentes.

Contenido

CONTENIDO TEÓRICO (3,4 ECTS)

Tema 1. El mundo de los microorganismos. La historia y las sociedades humanas y los microorganismos. Descubriendo los microorganismos. Niveles de organización. Principales diferencias entre virus y microorganismos celulares. Organización procariótica y eucariótica. Grupos y denominación de los microorganismos.

Tema 2. Morfología, estructura y composición química de los virus. Concepto de virus. Morfología de las partículas víricas: simetrías icosaédrica, helicoidal y compleja. Estructura de la envuelta vírica. El genoma vírico. Enzimas.

Tema 3. Relaciones virus-célula hospedadora. Ciclo vírico: el crecimiento en escalón. Absorción y penetración. Replicación del genoma. Montaje y liberación de los viriones. Posibles efectos de la multiplicación vírica sobre el hospedador.

Tema 4. Diversidad de los virus. Criterios de clasificación de los virus (ICTV). Nomenclatura. Clasificación de Baltimore. Virus de procariotas y de eucariotas. Otros agentes infecciosos subcelulares.

Tema 5. La célula procariòtica. Tamaño y morfología. Citoplasma y citoesqueleto. Región nuclear. Orgánulos, microcompartimentos e inclusiones

Tema 6. Envueltas celulares. Membrana citoplamática procariota. Pared celular bacteriana. Capas S. Cápsulas i capas mucosas. Pared celular de arqueas.

Tema 7. Apéndices y movilidad. Formas de diferenciación. Fímbrias y flagelos procariotas. Moviilidad por fímbrias y flagelos. Quimiotaxis. Endosporas, filamentos y micelios. Esporas y cistos. Cuerposfructíferos

Tema 8. El genoma de los procariotes. Medida, topología y número de cromosomas. Reducción genómica. Elementos genéticos móviles: plásmidos, transposones, profagos, elementos integrativos y conjugativos, islas cromosómicas. Integrones: Captación de genes.

Tema 9. Variabilidad genética en procariotas. Mutagénesis y transferencia génica vertical. Mecanismos de transferencia génica horizontal.

Tema 10. Concepto de especie en procariotas, pangenoma y metagenómica. Reflexión sobre el concepto de especie. Excepciones. El pangenoma. Conceptos de metagenómica, microbiota y microbioma.

Tema 11. Ciclo celular de los procariotas. Fisión binaria. División celular y control. Diversidad del ciclo celular de los procariotas.

Tema 12. Crecimiento microbiano y cultivo continuo de microorganismos. Crecimiento poblacional. Concepto de cultivo continuo. Influencia de los factores ambientales sobre el crecimiento microbiano.

Tema 13. Control del crecimiento microbiano por agentes físicos, mecánicos y químicos. Cinética de muerte. Procedimentos mecánicos, Agentes físicos. Agentes antimicrobianos. Diferencias entre antisépticos, desinfectantes y agentes quimioterapéuticos. Ejemplos. Resistencia a antimicrobianos.

Tema 14. Esquema metabólico global. Fuentes de energía, de carbono y de poder reductor. Estrategia biosintética. Quimiótrofo y fototrofía. Autótrofos y heterótrofos. Tipos de microorganismos según su nutrición. Procesos de obtención de energía. Vías de fijación de CO_2. Degradación de compuestos orgánicos. Fijación de nitrógeno.

Tema 15. Fototrofia. Fotosíntesis anoxigénica y oxigénica. Pigmentos y organización del aparato fototrófico. Fotofosforilació cíclica. Donadores externos de electrones. Flujo inverso de electrones.

Tema 16. Quimiolitotrofia y quimioorganotrófia. Donadores de energía inorgánicos. Flujo inversode electrones. Ejemplos de gupos quimiolitótrofos. Substratos orgánicos como fuente de energía.

Tema 17. Respiración. Cadenas respiratorias. Respiración aeróbica. Respiración de compuestos inorgánicos y orgánicos de anaerobios facultativos. Respiración de anaerobios obligados.

Tema 18. Fermentación. Características generales de un proceso fermentador. Clasificación de las fermentaciones. Ejemplos.

Tema 19. Diversidad de procariotas. El origen de la vida y la diversificación biológica. Sistemática microbiana: taxonomía y filogenia. Rangos taxonómicos. Arboles filogenéticos. Referentes bibliográficos en sistemática de procariotas

Tema 20. Arqueas. Características diferenciales. Filo *Euryarchaeota*: metanógenos, halófilos extremos y hipertermófilos. Filo *Crenarchaeota*: hipertermófilos y otros.

Tema 21. Bacterias gramnegativas I. Filo *Proteobacteria*. Características diferenciales y ejemplos.

Tema 22. Bacterias gramnegativas II. Otros filos de gramnegativos. Características diferenciales y ejemplos.

Tema 23. Bacterias grampositivas micoplasmas. Filos *Firmicutes*, *Tenericutes* y *Actinobacteria*.

Tema 24. Los microorganismos en su ambiente. Ecología microbiana. Concepto de microambiente. Ambientes aéreo, terrestre y acuático. Relaciones tróficas en microorganismos.

Tema 25. Ciclos biogeoquímicos. Los microorganismos como agentes de cambio geoquímico. Ejemplo: Elciclo del nitrógeno.

CONTENIDO PROBLEMAS Y TÉCNICAS (0,9 ECTS)

Sesión 1. Técnica microscópica.

Sesión 2. Técnica de siembra y de aislamiento.

Sesión 3. Observaciones microscópicas.

Sesiones 4 y 5. Problemas sobre Microbiología básica.

Sesión 6 y 7. Problemas sobre crecimiento y control microbiano.

CONTENIDO PRÁCTICAS DE LABORATORIO (1,7 ECTS)

Práctica 1. Preparación de medios de cultivo, reactivos y material para Microbiología.

Práctica 2. Técnica aséptica y métodos de siembra.

Práctica 3. Métodos para determinar la concentración microbiana.

Práctica 4. Aislamiento de microorganismos.

Práctica 5. Técnica microscópica.

Metodología

La asignatura de Microbiología consta de tres módulos, 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 en estos módulos para alcanzar las competencias de la asignatura.

Los tres módulos son los siguientes:

Clases teóricas participativas: El estudiantado 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 un calendario de los temas que se tratarán a lo largo del curso, así como de la bibliografía que se deberá consultar para preparar cada clase teórica y para el estudio personal de los contenidos teóricos de la asignatura. La impartición de cada tema se basará en una exposición teórica. Algunos de los temas pueden ser preparados dirigida o autónomamente por los alumnos y discutidos posteriormente en las sesiones de clases teóricas, a través de la respuesta de preguntas. Además, el estudiante dispondrá de una serie de cuestiones que le permitirán reflexionar y trabajar personalmente los temas tratados.

Clases sobre metodología y problemas: Estas clases son sesiones con un número reducido de alumnos con la misión de: a) trabajar aspectos metodológicos, b) facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases teóricas, c) capacitar al estudiante para diseñar experimentos básicos de Microbiología y d) hacer de puente entre las clases teóricas participativas y el trabajo práctico de laboratorio, con el objetivo de integrar los conocimientos teóricos con los prácticos. Al inicio del curso los/las estudiantesrecibirán un calendario del contenido de cada sesión, donde se indicará la bibliografía que deberán consultar. También se entregará un dosier con una propuesta de problemas que deberá ir desarrollando durante el curso. Se harán grupos de trabajo de 5 a 7 alumnos que deberán resolver los problemas propuestos. En caso necesario, cada grupo elegirá un portavoz el que expondrá los pasos que ha seguido el grupo para la resolución del problema.

Clases prácticas de laboratorio: 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) practicar los diseños experimentales desarrollados en las sesiones de problemas, c) adquirir destreza manual, d) interpretación de resultados y e) de integrar los conocimientos teóricos con los prácticos.

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria para poder adquirir las competencias de la asignatura. Para poder asistir es necesario que el estudiante justifique haber superado las pruebas de bioseguridad y de seguridad que encontrará en el espacio Moodle y ser conocedor y aceptar las normas de funcionamiento de los laboratorios de la Facultat de Biociències. Además, deberá cumplir la normativa de trabajo en un laboratorio de Microbiología que encontrará indicada en el Manual. Para conseguir un buen rendimiento y adquirir las competencias correspondientes a esta actividad es imprescindible que el estudiante haga una lectura comprensiva de las prácticas propuestas antes de su realización.

Como actividades supervisadas de la asignatura se podrán realizar Tutorías en grupos y individuales. Las tutorías individuales se realizarán normalmente en los despachos del profesorado.

Las actividades autónomas de esta asignatura son: estudio, lectura de textos y resolución de problemas.

Información adicional: Para un buen seguimiento de la asignatura, el/la estudiante dispondrá en el espacio Moodle de la asignatura de toda la documentación indicada en los puntos anteriores.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje

Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas de laboratorio	15	0,6	1, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 2
Clases teóricas participativas	30	1,2	3, 4, 6, 5, 11, 10, 14, 16, 21
Prácticas de aula	8	0,32	3, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 14, 17, 18, 19, 21
Tipo: Supervisadas			
Tutorías grupales e individuales	4	0,16	1, 3, 4, 6, 7, 5, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 15, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 2
Tipo: Autónomas			
Estudio	50	2	3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 10, 12, 13, 15, 14, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 2
Lecturo de textos	17	0,68	5, 21
Resolución de problemas	20	0,8	1, 8, 11, 17, 19

Evaluación

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

Evaluación continua

1. Módulo de evaluación de las clases teóricas (60% de la nota global). A lo largo del curso se programarán dos pruebas escritas de evaluación de este módulo, las cuales son acumulativas; es decir la segunda prueba incluirá todos los contenidos teóricos de la asignatura.

La primera prueba tendrá un peso del 24% y la segunda del 36%.

Para superar este módulo la media ponderada entre las dos pruebas debe ser igual o superior a 5.

En caso de que el estudiante obtenga en la segunda prueba una nota superior a la primera prueba, la nota final de este módulo será la de la segunda prueba.

Cada prueba incluirá una o dos preguntas de respuesta corta (con un valor máximo de 2 puntos sobre 10) y un máximo de 60 preguntas tipo test de elección múltiple y/o de verdadero/falso (con un valor máximo de 9 sobre 10) .

2. Módulo de evaluación de las clases sobre metodología y problemas (20% de la nota global). La evaluación de esta actividad constará de las siguientes pruebas:

a) Asistencia y resolución en clase de los problemas planteados

b) Una prueba escrita que constará de un máximo de 20 preguntas test sobre aspectos metodológicos y de la resolución de un máximo de seis problemas.

Estas pruebas tendrán un peso de 3 y 7 puntos, sobre 10, respectivamente. Para superar este módulo se debe obtener al menos un 5 en la prueba escrita. La prueba escrita de este módulo se realizará en la misma fecha que la de la primera prueba del módulo de evaluación de las clases teóricas.

3. Módulo de evaluación de las clases prácticas de laboratorio (20% de la nota global). La evaluación de esta actividad constará de dos pruebas:

a) Habilidad práctica, que consistirá en la entrega de diferentes resultados prácticos al profesorado durante cada sesión de laboratorio.

b) Prueba escrita que consistirá en un máximo de 20 preguntas test sobre el trabajo realizado en el laboratorio.

Estas pruebas tendrán un peso de 4 y 6 puntos, sobre 10, respectivamente. Para superar este módulo se debe obtener al menos un 5 en la prueba escrita.

Cuestiones generales:

Para superar la asignatura se debe obtener una calificación de 5 o superior en cada módulo. Los estudiantes que no superen alguna de las pruebas escritas las podrán recuperar en la fecha programada al final del semestre. Igualmente, en esta misma fecha, los estudiantes que hayan superado la asignatura y quieran mejorar su nota podrán presentarse a un examen global de la asignatura, el cual incluirá preguntas de los tres módulos. La presentación del estudiante al examen de mejora de nota conlleva la renuncia a la calificación obtenida previamente.

Evaluación Única

La evaluación única consiste en una única prueba de síntesis en la que se evaluarán los contenidos de todo el programa de la asignatura. Ésta constará de tres partes:

• Evaluación del módulo de teoría: Consistirá en una prueba de síntesis de todos los contenidos del módulo teórico. La prueba constará de preguntas de respuesta corta dirigidas a valorar si se han alcanzado los objetivos conceptuales clave de la asignatura y preguntas tipo test de elección múltiple y/o de cierto/falso, que permitirán valorar gran parte de los contenidos. La nota obtenida en esta prueba supondrá el 60% de la calificación final de la asignatura.
• Evaluación del módulo de problemas y técnicas: que será una prueba escrita con preguntas asociadas a los aspectos metodológicos y de resolución de problemas. La calificación obtenida en esta parte será del 20% de la calificación final.
• Evaluación del módulo de prácticas: basada en una prueba escrita sobre las actividades realizadas durante las sesiones prácticas, que corresponderá al 12% de la calificación final y en la habilidad habilidad práctica del estudiante, que será el 8% de la calificación final. Esta última parte se valorará mediante la entrega de diferentes resultados prácticos al profesorado durante cada sesión de laboratorio por lo que la asistencia es obligatoria en todas las sesiones prácticas.

Todas las pruebas escritas tendrán lugar el mismo día, que coincidirá en fecha y hora con la 2ª prueba escrita establecida para la evaluación continua.
Para superar la asignatura será necesario superar cada una de las partes de la prueba por separado con una calificación igual o superior a 5 sobre 10. En caso de no superar la asignatura, el/la estudiante podrá optar a una evaluación de recuperación, con las mismas características que la descrita y en donde será necesario para superar la asignatura obtener una calificación igual o superior a 5 en las partes que no lo había conseguido en el primer intento.

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación de Teoría II	36%	2	0,08	3, 4, 5, 9, 11, 15, 16, 21
Evaluación de Técnicas y Problemas	20%	1	0,04	3, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 14, 17, 18, 19, 21
Evaluación de prácticas de laboratorio	20%	1	0,04	1, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 2
Evaluación de teoría I	24%	2	0,08	3, 4, 6, 5, 11, 10, 14, 16, 21

Bibliografía

Libros recomendados

Madigan, M.T., J.M. Martinko, K.S. Bender, D.H. Buckely, D.A. Stahl. 2015. Brock Biología de los Microorganismos. 14ª ed. Pearson Educación, S.A. ISBN:9788490352793. Recurso electrónico.

Madigan, M.T., K.S. Bender, D.H. Buckely, W.M. Sattley, D.A. Stahl. 2022. Brock Biology of microorganisms. 16ª ed. Pearson, S.A. ISBN-13: 978-1292404790.

Martín A., V. Béjar, J.C.Gutierrez, M. Llagostera y E. Quesada. 2019. Microbiología Esencial. 1ª edición. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 9788498357868. Recurso electrónico.

Willey J., K.M. Sandman, D.H Wood. 2020. Prescott's Microbiology, 11th ed. McGraw-Hill Education. ISBN-13: 978-1260211887.

Web biblioteca: https://www.uab.cat/biblioteques/?suite=def

Blogs

MicroBio (https://microbioun.blogspot.com/)

Microbichitos (http://blogs.elpais.com/microbichitos/)

Esos pequeños bichitos (http://weblogs.madrimasd.org/microbiologia/)

Small Things Considered (http://schaechter.asmblog.org/schaechter/)

Curiosidades de la Microbiología (http://curiosidadesdelamicrobiologia.blogspot.com/)

El Rincón de Pasteur de Investigación y Ciencia(https://www.investigacionyciencia.es/blogs/medicina-y-biologia/43/posts)

Software

No se utiliza ningún programario específico