

Microbiología

Código: 100771
Créditos ECTS: 6

| Titulación | Tipo | Curso | Semestre |
|------------------|------|-------|----------|
| 2500250 Biología | OB | 2 | 2 |

La metodología docente y la evaluación propuestas en la guía pueden experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Contacto

Nombre: Esther Julián Gómez
Correo electrónico: Esther.Julian@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

Marina Luquín Fernández

Prerequisitos

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

Objetivos y contextualización

Se trata de una asignatura obligatoria del grado de Biología, 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 el resto de asignaturas que forman parte de la materia denominada Microbiología.

Objetivos de la asignatura:

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 procariotas.

Conocer los principales mecanismos de intercambio de información genética entre los procariotas.

Describir el crecimiento microbiano y los procesos físicos y químicos que se utilizan para su control.

Comprender y saber aplicar técnicas básicas de laboratorio para trabajar experimentalmente con

microorganismos.

Conocer cómo se relacionan los microorganismos con los seres humanos.

Competencias

- Actuar con responsabilidad ética y con respeto por los derechos y deberes fundamentales, la diversidad y los valores democráticos.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Analizar e interpretar el origen, la evolución, la diversidad y el comportamiento de los seres vivos
- Capacidad de análisis y síntesis
- Capacidad de organización y planificación.
- Comprender los mecanismos de la herencia y los fundamentos de la mejora genética
- Comprender los procesos que determinan el funcionamiento de los seres vivos en cada uno de sus niveles de organización
- Describir e identificar los niveles de organización de los seres vivos
- Identificar y clasificar los seres vivos
- Introducir cambios en los métodos y los procesos del ámbito de conocimiento para dar respuestas innovadoras a las necesidades y demandas de la sociedad.
- Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

Resultados de aprendizaje

1. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
2. Analizar críticamente los principios, valores y procedimientos que rigen el ejercicio de la profesión.
3. Analizar una situación e identificar sus puntos de mejora.
4. Aplicar las metodologías necesarias para caracterizar e identificar microorganismos en cultivos puros y en muestras complejas
5. Capacidad de análisis y síntesis
6. Capacidad de organización y planificación
7. Describir el crecimiento microbiano y los procesos físicos y químicos que se utilizan para su control
8. Explicar las bases genéticas de los microorganismos y sus mecanismos de transferencia genética
9. Identificar la diversidad metabólica microbiana, relacionándola con los diferentes grupos de microorganismos
10. Proponer nuevos métodos o soluciones alternativas fundamentadas.
11. Proponer proyectos y acciones viables que potencien los beneficios sociales, económicos y medioambientales.
12. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
13. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

14. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
15. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
16. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
17. Reconocer la diversidad del mundo microbiano e identificar los diferentes grupos que la integran
18. Relacionar los componentes y las estructuras básicas microbianas con sus funciones

Contenido

CONTENIDO CLASES TEÓRICAS

Tema 1. El mundo de los microorganismos.

Objeto de estudio de la Microbiología. Los microorganismos definición y tipos. Descubrimiento de los microorganismos. Pasteur y la derrota de la generación espontánea. Los postulados de Koch. Cultivo puro, clon, cepa y especie bacteriana. Taxonomía y sistemática bacteriana. Nomenclatura de las especies.

Tema 2. La célula procariótica.

Diferencias entre las células procariotas y eucariotas. Observación al microscopio. Morfología y tamaño celular. Características diferenciales de los dominios Bacteria y Archaea.

Tema 3. Envoltas de la célula procariótica y movilidad.

La pared celular de los grampositivos y los gramnegativos. La tinción de gram. Estructura del peptidglicano o mureína. Bacterias sin mureína. La membrana externa de las bacterias Gram negativas. La pared celular de arqueas (Archaea). Las capas S. Cápsulas y capas mucosas. Fimbrias, pelos y flagelos. Movilidad. Los flagelos de las espiroquetas. El movimiento por deslizamiento.

Tema 4. Inclusiones intracelulares y formas de diferenciación bacterianas.

Inclusiones funcionales y de reserva. Endósporas. Esporas. Cuerpos fructíferos.

Tema 5. El ciclo celular de los procariotas.

Fisión binaria. Tiempo de generación. Crecimiento exponencial. Cultivo discontinuo. Cultivo continuo. Factores que afectan al crecimiento bacteriano.

Tema 6. Cultivo de microorganismos, métodos de identificación y sistemas de conservación.

Medios de cultivo para el aislamiento de bacterias, virus y hongos. Métodos de identificación: identificación bioquímica, inmunológica y genética. Sistemas de conservación. Colecciones internacionales de microorganismos.

Tema 7. Control del crecimiento microbiano.

Control físico, control mecánico y control químico del crecimiento. Antimicrobianos de uso externo y antimicrobianos de uso interno. El antibiograma.

Temas 8. Fundamentos de genética bacteriana.

Mutaciones espontáneas e inducidas. Selección de mutantes. La prueba de Ames. Mecanismos de transferencia genética: Conjugación, transformación y transducción.

Tema 9. Esquema metabólico global.

Diversidad metabólica. El sistema de vida fototrófico: la fotosíntesis anoxigénica, las bacterias rojas del azufre y otras bacterias fotosintéticas. Quimiolitotrofia: las bacterias oxidadoras de compuestos reducidos de azufre; las bacterias oxidadoras del hierro; las bacterias nitrificantes. Autótrofos: el ciclo de Calvin, el ciclo inverso del ácido cítrico y la vía del hidroxipropionat. Respiración aeróbica y respiración anaeróbica. Quimiorganotrofia. Las fermentaciones: fermentación del ácido láctico, bacterias del ácido láctico; fermentación ácido-mixta y butanodiólica, enterobacterias. Ciclos de nutrientes y microorganismos.

Tema 10. Microbiología clínica: conceptos generales.

Introducción. Áreas de estudio de la microbiología clínica. Grupos de microorganismos patógenos para el hombre. Relaciones huésped-parásito. Conceptos básicos sobre las enfermedades infecciosas.

Tema 11. Infecciones urinarias.

Introducción. Estructura y función del aparato urinario. Factores que predisponen a la infección. Manifestaciones clínicas. Agentes etiológicos más frecuentes de la cistitis no complicada: *Escherichia coli* y otros bacilos gramnegativos, *Staphylococcus saprophyticus* y otros grampositivos. Diagnóstico de laboratorio. Normas generales de tratamiento de las infecciones urinarias.

Tema 12. Infecciones del aparato genital.

Introducción. Las enfermedades de transmisión sexual. Estructura y función del aparato genital. Factores que predisponen a la infección. Manifestaciones clínicas. Agentes etiológicos. *Neisseria gonorrhoeae* y *Chlamydia trachomatis*: uretritis y cervicitis. *Candida albicans* y *Trichomonas vaginalis*: vulvovaginitis. Úlceras genitales: *Treponema pallidum* y virus del herpes simple. Papillomavirus: verrugas genitales y cáncer. Diagnóstico de laboratorio. Tratamiento y prevención. Endometritis postparto: *Streptococcus agalactiae*.

Tema 13. Infecciones respiratorias.

Introducción. Estructura y función del aparato respiratorio. Factores que predisponiendo a la infección. Manifestaciones clínicas. Agentes etiológicos. *Rhinovirus*: resfriado común. *Streptococcus pyogenes*: faringoamigdalitis. *Corynebacterium diptheriae*: difteria. Virus respiratorios: bronquitis aguda. *Bordetella pertussis*: tos ferina. Neumonía, agentes etiológicos, *Streptococcus pneumoniae*, *Legionella pneumophila*. La tuberculosis: *Mycobacterium tuberculosis*. Diagnóstico de laboratorio de las infecciones respiratorias. Tratamiento y prevención.

Tema 14. Infecciones del aparato digestivo.

Infección de la cavidad oral. La boca y los dientes, estructura y función. Factores que predisponiendo a la infección. Manifestaciones clínicas. Agentes etiológicos. *Streptococcus mutans*: caries dental. *Porphyromonas gingivalis*: enfermedad periodontal. Estructura y función del tracto gastrointestinal. Factores que predisponiendo a la infección. Manifestaciones clínicas. Gastritis crónica y úlcera péptica: *Helicobacter pylori*. Infección intestinal. Agentes etiológicos de las gastroenteritis infecciosas. Helmintiasis intestinal. Toxicoinfecciones alimentarias. Diagnóstico etiológico. Tratamiento y prevención. Infección del hígado. Manifestaciones clínicas. Agentes etiológicos. Diagnóstico de laboratorio. Tratamiento y prevención.

Tema 15. Infecciones del sistema nervioso.

El sistema nervioso, estructura y función. Factores que predisponiendo a la infección. Manifestaciones clínicas. Agentes etiológicos de las meningitis y encefalitis: *Neisseria meningitidis*, *Listeria monocytogenes*, enterovirus. Encefalopatías por priones. Diagnóstico de laboratorio. Tratamiento y prevención.

Tema 16. Infecciones del sistema circulatorio

Bacteriemia, Fungemia, viremia y parasitemia. Bacteriemia primaria. Bacteriemia secundaria. Sepsis y shock séptico. El hemocultivo. Agentes causales de bacteriemia. *Brucella*, *Francisella tularensis* y *Yersinia pestis*.

CONTENIDO SEMINARIOS

Preparación y exposición por parte de los alumnos de temas de actualidad en el ámbito de la microbiología.

CONTENIDO PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Métodos para determinar la concentración microbiana.

Recuento de microorganismos: recuento de viables y recuento directo o total (Breed).

Diseño de bancos de diluciones y siembra en placa.

Práctica 2. Observación de microorganismos.

Observación de microorganismos por con microscopía de campo claro. Motilidad: técnica de la gota pendiente. Técnicas de tinción de procariotas: Tinciones simples y diferenciales.

Práctica 3. Aislamiento e identificación de microorganismos.

Métodos para el aislamiento de microorganismos. Medios de cultivo selectivos y diferenciales. Agotamiento en placa. Pruebas bioquímicas para caracterizar e identificar microorganismos.

Práctica 4. Microbiología clínica. Antibiograma.

Sensibilidad de los microorganismos a los antibióticos. Técnica de difusión en placa.

Práctica 5. Ubicuidad.

Observación de la presencia de los microorganismos en diferentes ambientes.

A menos que las restricciones impuestas por las autoridades sanitarias obliguen a una priorización o reducción de estos contenidos.

Metodología

Clases teóricas. 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. La impartición de cada tema se basará en una exposición teórica y en una breve discusión del mismo.

Seminarios. En los seminarios los alumnos desarrollarán temas de actualidad en el mundo de la microbiología trabajando en grupo. Harán un resumen escrito y una exposición oral. La asistencia a los seminarios es obligatoria.

Clases prácticas de laboratorio. Los objetivos de estas actividades son: a) facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos en las clases teóricas, b) adquirir destreza manual, c) saber interpretar resultados y d) adquirir la habilidad de trabajar con microorganismos.

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 seguridad que encontrará en el Campus Virtual. 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.

Tutorías. Los alumnos podrán realizar tutorías individuales con los professors de la asignatura siempre que quieran pidiendo cita previa.

La metodología docente propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

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 | 12 | 0,48 | 4, 7, 14, 17 |
| Clases teóricas | 30 | 1,2 | 7, 8, 9, 13, 14, 17, 18, 6 |
| Seminarios | 7 | 0,28 | 4, 7, 14, 17 |
| Tipo: Supervisadas | | | |
| Tutorías individuales | 4 | 0,16 | 13, 5 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Autoaprendizaje | 10 | 0,4 | 13, 5 |
| Estudio | 67 | 2,68 | 13, 5 |
| Preparación de seminarios | 12 | 0,48 | 13, 14, 5 |

Evaluación

ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN PROGRAMADAS

1) Clases teóricas. La evaluación de los contenidos teóricos de la asignatura correspondientes a los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, se llevará a cabo mediante la realización de dos pruebas escritas. Para superar esta parte de la asignatura, la suma de las notas obtenidas en las dos pruebas escritas debe ser igual o superior a un 5.

2) Clases prácticas. La asistencia a todas las sesiones de prácticas es obligatoria. La evaluación de las clases prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante una prueba escrita. Para aprobar esta parte de la asignatura la nota mínima de la prueba escrita deberá ser de un 5, y se deberá haber asistido a todas las sesiones de prácticas habiendo realizado correctamente los experimentos programados en cada una de ellas.

3) Seminarios. La asistencia a todas las sesiones de seminarios es obligatoria. Se evaluará la exposición oral de una tema de actualidad en el ámbito de la microbiología, su discusión y la realización de un resumen sobre el tema a exponer. Para aprobar esta parte de la asignatura la nota mínima obtenida deberá ser igual o superior a un 5.

Se debe aprobar cada parte por separado para poder aprobar la asignatura. El peso de cada apartado en la nota final será: 60% la teoría, 20% las prácticas y 20% los seminarios.

Examen de recuperación de la parte teórica. Los alumnos que no consigan una nota mínima de 5 puntos en la parte teórica, podrán hacer un examen de recuperación que incluirá toda la parte teórica, es decir todo el contenido teórico evaluado en las dos pruebas parciales. La nota máxima que se podrá obtener en este examen de recuperación será de un 5.

Examen de recuperación de la parte práctica. Los alumnos que no consigan una nota mínima de 5 puntos en la parte práctica, podrán hacer un examen de recuperación que incluirá toda la parte práctica. La nota máxima que se podrá obtener en este examen de recuperación de la parte práctica será de 5.

Examen de recuperación de la parte de seminarios. Los alumnos que no consigan una nota mínima de 5 puntos en la parte de seminarios, podrán hacer un examen de recuperación que incluirá toda la parte de seminarios. La nota máxima que se podrá obtener en este examen de recuperación de la parte de seminarios será de 5 puntos.

Para participar en la recuperación, el alumnado debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades el peso de las que equivalga a un mínimo de dos terceras partes de la calificación total de la asignatura o módulo. Por lo 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 evaluación propuesta puede experimentar alguna modificación en función de las restricciones a la presencialidad que impongan las autoridades sanitarias.

Actividades de evaluación

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|--|------|-------|------|---|
| Evaluación de los contenidos prácticos | 20% | 1 | 0,04 | 3, 4, 12, 15, 5, 6 |
| Evaluación de los contenidos teóricos | 30% | 3 | 0,12 | 1, 2, 7, 12, 13, 18, 6 |
| Evaluación de los contenidos teóricos | 30% | 3 | 0,12 | 1, 2, 8, 9, 12, 13, 17, 6 |
| Evaluación de los seminarios | 20% | 1 | 0,04 | 1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 5, 6 |

Bibliografía

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

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

Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl. 2015. Brock. Biología de los microorganismos. 14ª ed. Pearson education.

En este enlace se puede encontrar infografía preparada por el Servicio de Bibliotecas para facilitar la localización de libros electrónicos: <https://ddd.uab.cat/record/224929>

OTROS EXCELENTES LIBROS DE CONSULTA

Willey JM., LM Sherwood, ChJ Woolverton. 2013 Prescott's Microbiology. 9ª ed. McGrawHill.

Schaechter M., JL Ingraham, FC Neidhardt. 2008. Microorganismes. Traducción de la primera edición nord-americana. Editorial Reverté.

Tortora GJ., BR Funke, ChL Case. 2007. Introducción a la Microbiología. 9ª ed. Editorial Médica panamericana.

Blogs

Esos pequeños bichitos

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

Blog *Small things considered*

<http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Webs

[http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&mode=boolean&k=ti:\(prokaryotes\)](http://www.springerlink.com/reference-works/?sortorder=asc&mode=boolean&k=ti:(prokaryotes))

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

<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/>

Software

No se necesita ningún software específico en esta asignatura.