

Microbiología

Código: 100875
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500252 Bioquímica	OB	1	2

Contacto

Nombre: José Luis Corchero Nieto

Correo electrónico: JoseLuis.Corchero@uab.cat

Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: español (spa)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: No

Algún grupo íntegramente en español: Sí

Prerequisitos

Aunque no existen requisitos previos oficiales, se aconseja y anima a los estudiantes a revisar los contenidos científico-teóricos relacionados con los conceptos del mundo microbiano, estudiados previamente y en los que se basa esta asignatura.

Es conveniente tener un buen conocimiento de las asignaturas ya cursadas durante el primer semestre del primer curso de la licenciatura de Bioquímica, así como de las asignaturas simultáneas cursadas durante el segundo semestre del curso.

Objetivos y contextualización

La Microbiología es una asignatura obligatoria de la carrera de Bioquímica, que introduce al alumno en el mundo microbiano, dándole una visión general de los microorganismos, en conexión con otros organismos y con los diferentes ambientes en los que viven los microorganismos.

En esta asignatura se imparten conceptos y habilidades básicas en Microbiología, para que los alumnos puedan profundizar en los siguientes cursos que forman parte del núcleo de la carrera de Bioquímica.

Objetivos detallados del curso

- 1 Reconocer la enorme biodiversidad microbiana y saber distinguir las características que definen los diferentes grupos microbianos.
- 2 Identificar las diferentes estructuras, así como la composición, de la célula procariótica.
- 3 Conocer la versatilidad metabólica de los diferentes grupos microbianos, en particular el del procarionte.
- 4 Conocer la variabilidad genómica de los microorganismos y los principales mecanismos de intercambio de información genética en células procarióticas.
- 5 Reconocer las principales relaciones de los microorganismos con los otros organismos y con el entorno físico en el que viven.
- 6 Conocer el papel de los microorganismos en el desarrollo de las sociedades humanas, así como sus aplicaciones actuales y futuras.
- 7 Saber cómo realizar cálculos básicos para determinar los parámetros microbiológicos.
- 8 Comprender las técnicas básicas de laboratorio para trabajar con microorganismos

Competencias

- Aplicar las normas generales de seguridad y funcionamiento de un laboratorio y las normativas específicas para la manipulación de diferentes sistemas biológicos
- Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
- Colaborar con otros compañeros de trabajo
- Describir las características de los distintos tipos celulares estructural, fisiológica y bioquímicamente y explicar la forma en que sus propiedades se adecuan a su función biológica
- Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
- Integrar el conocimiento científico con el tecnológico
- Integrar los conocimientos de la bioquímica y la biología molecular con los de la microbiología y la ingeniería bioquímica, especialmente en su aplicación a los procesos biotecnológicos
- Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
- Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
- Manejar bibliografía e interpretar la información de las principales bases de datos biológicos, así como saber usar las herramientas informáticas básicas
- Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
- Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
- Tener capacidad de autoevaluación
- Tener y mantener un conocimiento actualizado de la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los seres vivos

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar los recursos informáticos para la comunicación, la búsqueda de información, el tratamiento de datos y el cálculo
2. Colaborar con otros compañeros de trabajo
3. Describir las bases moleculares, celulares y fisiológicas de la organización, funcionamiento e integración de los microorganismos
4. Describir las principales técnicas asociadas a la utilización de microorganismos y de sus estructuras y moléculas en el marco de su aplicación a los procesos biotecnológicos
5. Dominar la nomenclatura relativa a microorganismos
6. Gestionar la información, organización y planificación del trabajo
7. Identificar las características fisiológicas y metabólicas de los microorganismos
8. Identificar las propiedades genéticas de los microorganismos.
9. Identificar las propiedades genéticas, fisiológicas y metabólicas de los microorganismos con potencial aplicación en procesos biotecnológicos
10. Interpretar resultados experimentales e identificar elementos consistentes e inconsistentes
11. Leer textos especializados tanto en lengua inglesa como en las lenguas propias
12. Pensar de una forma integrada y abordar los problemas desde diferentes perspectivas
13. Realizar un análisis de riesgos Biotecnológicos en los ámbitos de nuevos alimentos, medicamentos, productos sanitarios y OMGs
14. Tener capacidad de aprendizaje autónomo demostrando la capacidad de auto-dirigirse en las actividades de aprendizaje tras recibir instrucciones específicas generales
15. Tener capacidad de autoevaluación

Contenido

I Temas teóricos

INTRODUCCIÓN

Tema 1. El mundo de los microorganismos.

La historia de las sociedades humanas y los microorganismos. Descubrir los microorganismos. Niveles de organización celular. Principales diferencias entre virus y organismos celulares. Organización procariota y eucariota. Grupos y nombres de microorganismos.

ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS PROCARIOTAS

Tema 2. La célula procariótica. Tamaño y morfología. El citoplasma. La región nuclear. Membrana

citoplasmática.

Tema 3. Envolturas de la célula procariótica y la motilidad. Estructura y función de la pared celular. Cápsulas y capas mucosas. Principales mecanismos de motilidad.

Tema 4. Inclusiones intracelulares y formas de diferenciación. Inclusiones funcionales y de almacenamiento. Endosporas.

EL CRECIMIENTO MICROBIANO Y SU CONTROL

Tema 5. El ciclo celular de los procariontes. Fisión binaria. División y control celular. Diversidad del ciclo celular procariótico.

Tema 6. Crecimiento microbiano y cultivo continuo de microorganismos. Crecimiento celular y crecimiento de la población. Influencia de los factores ambientales en el crecimiento celular. Conceptos de cultivo continuo de microorganismos.

Tema 7. Control de la proliferación microbiana por agentes químicos. Agentes antimicrobianos. Diferencias entre antisépticos, desinfectantes y agentes quimioterapéuticos. Resistencia a los agentes antimicrobianos.

FISIOLOGÍA Y METABOLISMO BACTERIANO

Tema 8. Esquema metabólico global. Fuentes de energía, carbono y reducción de potencia. Estrategia biosintética. Procesos de obtención de energía. Tipos de microorganismos según su nutrición. Litotrofia, organotrofia y fototrofia. Autotrofia y heterotrofia.

Tema 9. Fermentación. Características generales de un proceso de fermentación. Productos finales y clasificación de las fermentaciones. Fermentaciones sin fosforilación a nivel de sustrato.

Tema 10. Respiración. Cadenas respiratorias. Respiración aeróbica. Respiración de compuestos inorgánicos y orgánicos. Respiración anaeróbica.

Tema 11. Fotosíntesis. Pigmentos fotosintéticos y organización del aparato fotosintético. Fotofosforilación. Diferencias entre la fotosíntesis oxigenada y la anoxigenada.

GENÉTICA BACTERIANA

Tema 12. El genoma procariota. Estructura del genoma. Medida, topología y cromosoma. Material genético extracromosómico: plásmidos. Elementos móviles: secuencias de inserción, transposones e integrones.

Tema 13. Mecanismos de transferencia genética. Plásmidos bacterianos. Conjugación, transformación y transducción.

Tema 14. Mutagénesis. Mutaciones espontáneas e inducidas. Selección de mutantes y expresión fenotípica. Reparación de ADN.

DIVERSIDAD MICROBIANA

Tema 15. Diversidad de procariontes. Taxonomía de los procariontes. Taxonomía clásica y molecular. Concepto de especies de procariontes. Otros niveles taxonómicos. Bases de la organización filogenética. El origen de la vida y la diversificación biológica. Los grandes grupos bacterianos.

LOS VIRUS

Tema 16. Visión introductoria y características generales del virus. Concepto de virus. Estructura del virus. Replicación viral. Principios de taxonomía y diversidad viral.

EPIDEMIOLOGÍA Y ENFERMEDADES MICROBIANAS

Tema 17. Relación Anfitrión - Patógeno. Microbiota normal. Distribución de la microbiota. Mecanismos de patogenicidad microbiana. Mecanismos de defensa del huésped. Mecanismos de inmunidad adaptativos o específicos. Inmunidad activa o pasiva adquirida.

Tema 18. Enfermedades microbianas. Epidemiología de las enfermedades microbianas. Enfermedades humanas causadas por microorganismos. Quimioterapia y antimicrobianos.

MICROBIOLOGÍA APLICADA

Tema 19. Microbiología para la industria alimentaria. Crecimiento de microorganismos en los alimentos y su control. Enfermedades transmitidas por los alimentos. Detección de patógenos transmitidos por los alimentos.

Tema 20. Microbiología para la industria de la salud. Microorganismos industriales y sus productos.

Metabolitos primarios y secundarios. Producción de vitaminas, aminoácidos y antibióticos.

Biotransformaciones microbianas. Enzimas microbianas como productos industriales.

Tema 21. Biotecnología. Principios básicos de la biotecnología. Expresar genes clonados. Producción de proteínas en bacterias. Producción de proteínas en levaduras. Obtención de vacunas mediante ingeniería genética. Biopolímeros microbianos. Terapia génica en humanos. Organismos transgénicos.

II- Seminarios y problemas.

Tema 1. Técnicas microscópicas. Microscopía óptica y electrónica aplicada a microorganismos. Examen de microorganismos in vivo. Fijación y tinción. Manchas simples, diferenciales y específicas.

Tema 2. Observaciones microscópicas. Análisis de imágenes microscópicas. Identificación de morfologías y

estructuras microbianas.

Tema 3. Técnicas de esterilización de microorganismos. Principios básicos y diferentes técnicas de esterilización.

Tema 4. Técnicas de siembra y aislamiento. Requerimientos nutricionales de los microorganismos.

Composición de los medios de cultivo. Tipos de medidas de cultivo. Aislamiento de microorganismos. Métodos de siembra. Métodos para la identificación de microorganismos.

Tema 5. Problemas microbiológicos básicos. Diseño experimental. Cálculo de concentraciones. Conceptos de recuento de células viables y totales. Concepto de microorganismos viables pero no cultivables.

Tema 6. Problemas relacionados con el crecimiento y el control microbiano. Diseño experimental. Curva de crecimiento. Cálculo de parámetros. Tasas de supervivencia a diferentes tratamientos.

Tema 7. Problemas básicos de virología. Recuento de virus. Bacterias virulentas y bacterias con temperatura regulada.

Metodología

La asignatura de Microbiología consta de dos módulos, que han sido programados de forma integrada para que el alumno tenga que relacionar, a lo largo de todo el curso, los contenidos y las actividades programadas, y para conseguir las habilidades indicadas en esta guía.

Los módulos son los siguientes:

Clases de teoría: El alumno debe adquirir los conocimientos científico-técnicos de esta materia asistiendo a estas clases y complementando con el estudio personal de las mismas.

Al inicio del curso se le entregará al alumno un calendario detallado de las materias a tratar a lo largo del curso, así como la bibliografía que deberá consultar para preparar cada clase teórica y para su estudio personal. Cada tema se basará en una exposición teórica y una breve discusión del material.

Problemas y seminarios: Estas clases son sesiones claramente activas y participativas, con la participación de los alumnos.

El objetivo es: a) trabajar en los aspectos metodológicos, b) capacitar al alumno para diseñar experimentos básicos de Microbiología y proponer protocolos experimentales, c) diseñar estrategias para resolver e interpretar problemas, d) adquirir las habilidades necesarias para realizar investigaciones bibliográficas, leer textos y presentaciones públicas, e) facilitar la comprensión de los conocimientos expuestos a las clases teóricas y f) salvar la brecha entre las clases teóricas y el trabajo práctico de laboratorio. El alumno presentará propuestas de problemas y/o casos científicos que deban ser analizados y desarrollados durante el curso, tanto individualmente como en grupo. Es posible programar alguna presentación/exposición oral y/o escrita.

Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de problemas	15	0,6	1, 2, 13, 4, 6, 10, 11, 12, 14, 15
Clases teóricas	30	1,2	13, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12
Tipo: Supervisadas			
Clases de tutoría (individuales o en grupo)	4	0,16	1, 2, 6, 11, 12, 14
Tipo: Autónomas			
Estudio individual	60	2,4	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14
Lectura de textos	15	0,6	1, 2, 6, 10, 11, 12, 14, 15

Evaluación

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

Clases teóricas (70% de la nota total).

Durante el curso se programarán dos pruebas escritas parciales. Cada prueba parcial tendrá un peso del 35% de la nota final del curso. La nota final de este módulo será la media de las dos pruebas. El estudiante debe obtener una calificación mínima de 5 en cada prueba.

Aquellos estudiantes que no aprueben uno o ambos exámenes parciales escritos, o aquellos estudiantes que quieran mejorar su calificación, tendrán que asistir a un examen final. La calificación obtenida en este examen final será utilizada para el cálculo de la calificación final de este módulo.

Clases de problemas y seminarios (30% de la calificación total).

La evaluación de esta actividad se hará por separado:

- Resolución de problemas y preguntas relacionadas con los seminarios realizados en clase, mediante una prueba escrita al final del curso. Los estudiantes que no aprueben este seminario/prueba de evaluación de problemas pueden hacerlo asistiendo a una prueba de recuperación en los datos programados. Esta parte corresponderá al 20% de la nota global. El estudiante debe alcanzar una calificación mínima de 5 en esta prueba.

- Presentaciones orales del trabajo en grupo. . Las presentaciones orales serán evaluadas con respecto al contenido y organización de la presentación. Esta parte corresponderá al 10% de la nota global. Esta actividad no tendrá pruebas de recuperación.

Para superar el curso completo, el estudiante debe obtener una calificación de 5 o más en CADA módulo.

Para participar en las pruebas de RECUPERACIÓN, el alumno debe haber sido previamente evaluado en un conjunto de actividades, cuyo peso equivale a un mínimo de dos tercios de la calificación total del curso. En caso contrario, el estudiante obtendrá la calificación de "NO EVALUABLE".

Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Módulo de evaluación de clases de problemas y seminarios: Exposición oral	10 % de la nota global	1	0,04	1, 2, 10, 12, 14, 15
Módulo de evaluación de las clases teóricas (preguntas tipo test y cortas de desarrollo): 2 parciales, 35% de la nota final cada uno..	70 % de la nota global	4	0,16	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Módulo de evaluación de problemas y seminarios: Examen escrito (preguntas tipo test y resolución de problemas)	20 % de la nota global	1	0,04	1, 2, 13, 6, 10, 11, 12, 14, 15

Bibliografía

Bibliografía recomendada

Madigan, M, JM Martinko, PV Dunlap, DP Clark. 2009. Brock Biología de los Microorganismos. 12ª ed. Prentice Hall.

Wiley, J, LM Sherwood, CJ Woolverton. 2008. Microbiología de Prescott, Harley y Klein. 7ª ed. MacGraw-Hill. ISBN: 978-8448168278.

Glazer, AN, H Nikaido. 2007. Microbial Biotechnology: Fundamentals of Applied Microbiology. 2nd edition. Cambridge University Press

Lee Yuan Kun. 2006. Microbial Biotechnology: Principles and Applications. 2nd edition. New Jersey. World Scientific

Jennifer Louten. 2016. Essential human virology. Elsevier Ed. ISBN: 978-0-12-800947-5

Otras lecturas recomendadas

De Kruif, P. 1926. Los cazadores de microbios. Ediciones Nueva Fénix

Blogs recomanadas

Esos pequeños bichitos

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

Blog *Small things considered*

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

Webs recomandados

<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/>