

Guía docente de la asignatura

Fundamentos de Microbiología

Fecha última actualización: 06/07/2021

Fecha de aprobación: 06/07/2021

Grado	Grado en Bioquímica	Rama	Ciencias				
Módulo	Formación Básica	Materia	Biología				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	6	Tipo	Troncal

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener conocimientos adecuados o haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de Química general; Química Orgánica; Biología Celular; Fundamentos de Genética; Fundamentos de Bioquímica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Introducción a la Microbiología. Clasificación de los microorganismos.
- Biología de la célula procariota. La pared, membrana y citoplasma bacteriano. Pilis y flagelos.
- Metabolismo energético y fisiología de la célula procariota. Nutrición, crecimiento y división celular. Cultivos bacterianos.
- Genética bacteriana. Filogenia.
- Importancia ambiental, biotecnológica y económica de bacterias y hongos. Relaciones simbióticas y parasitarias.
- Partículas subcelulares: virus, viroides y priones.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - Poseer y comprender los conocimientos fundamentales acerca de la organización y función de los sistemas biológicos en los niveles celular y molecular, siendo capaces de discernir los diferentes mecanismos moleculares y las transformaciones químicas responsables de un proceso biológico
- CG02 - Saber aplicar los conocimientos en Bioquímica y Biología Molecular al mundo profesional, especialmente en las áreas de investigación y docencia, y de actividades biosanitarias, incluyendo la capacidad de resolución de cuestiones y problemas en el ámbito de las Biociencias Moleculares utilizando el método científico
- CG03 - Adquirir la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, así como de extraer conclusiones y reflexionar



críticamente sobre las mismas en distintos temas relevantes en el ámbito de las Biociencias Moleculares

- CG04 - Saber transmitir información, ideas, problemas y soluciones dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular, incluyendo la capacidad de comunicar aspectos fundamentales de su actividad profesional a otros profesionales de su área, o de áreas afines, y a un público no especializado
- CG05 - Haber desarrollado las habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores de especialización con un alto grado de autonomía, incluyendo la capacidad de asimilación de las distintas innovaciones científicas y tecnológicas que se vayan produciendo en el ámbito de las Biociencias Moleculares

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Conocer y entender las diferencias entre células procariotas y eucariotas, así como la estructura y función de los distintos tipos celulares (en organismos multicelulares) y de sus orgánulos subcelulares
- CE06 - Comprender la estructura de las membranas celulares y su papel en el transporte de moléculas, transducción de energía y transducción de señales
- CE07 - Comprender la estructura, organización, expresión, regulación y evolución de los genes en los organismos vivos, así como las bases moleculares de la variación genética y epigenética entre individuos
- CE10 - Comprender los aspectos esenciales de los procesos metabólicos y su control, y tener una visión integrada de la regulación y adaptación del metabolismo en diferentes situaciones fisiológicas, con especial énfasis en la especie humana
- CE11 - Tener una visión integrada del funcionamiento celular (incluyendo el metabolismo y la expresión génica), abarcando su regulación y la relación entre los diferentes compartimentos celulares
- CE16 - Conocer los principios y aplicaciones de los principales métodos experimentales e instrumentación utilizados en Bioquímica y Biología Molecular, con énfasis en las técnicas de aislamiento y caracterización de macromoléculas biológicas

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Adquirir la capacidad de razonamiento crítico y autocrítico
- CT02 - Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida
- CT04 - Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo
- CT05 - Saber aplicar los principios del método científico
- CT07 - Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional
- CT08 - Saber leer de textos científicos en inglés
- CT09 - Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz, incluyendo la capacidad de presentar un trabajo, de forma oral y escrita, a una audiencia profesional, y la de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

SABER:

- Demostrar una buena comprensión de la biología general de los microorganismos.
- Identificar bien las características estructurales, morfología y composición de la célula procariótica de los Dominios Bacteria y Archaea.



- Distinguir bien la estructura y composición de la pared celular bacteriana
- Conocer la diversidad metabólica de los organismos procariotas y su importancia en los ciclos de los nutrientes.
- Identificar bien el crecimiento bacteriano en el desarrollo de una población y analizar los acontecimientos que dan lugar a las distintas fases de la curva de crecimiento bacteriano y sus aplicaciones.
- Analizar bien la dotación genética bacteriana e interpretar la importancia de la presencia de plásmidos.
- Enumerar y describir bien los mecanismos de variación de la información genética en procariotas.
- Distinguir bien los conceptos de esterilización, desinfección y antisepsis y sus distintas aplicaciones.
- Conocer bien los fundamentos de la acción de los antimicrobianos como moléculas para el control de microorganismos.
- Distinguir bien los elementos estructurales y la composición de los virus, viroides y priones.

SABER HACER:

- Realizar bien cultivos en medio sólido y líquido de microorganismos y determinar su sensibilidad a antibióticos.
- Manejar bien los instrumentos de uso rutinario en el laboratorio de microbiología y utilizar los métodos de esterilización, desinfección y antisepsia: calor seco y calor húmedo (autoclave), filtración, radiaciones, ebullición, etc y comprender bien sus limitaciones.
- Obtener cultivos puros a partir de cultivos mixtos a través de diferentes técnicas de aislamiento (agotamiento, estrías escocesas, banco de diluciones). Recuento
- de microorganismos a partir de diluciones problema e interpretar los resultados correctamente.
- Determinar la influencia del medio ambiente en el desarrollo de los microorganismos. Observar y cuantificar el desarrollo de un cultivo mixto incubado en diferentes condiciones de temperatura y de medios de cultivo sólidos y líquidos e interpretar los resultados correctamente.
- Realizar tinciones diferenciales para la observación microscópica de muestras fijadas y posterior clasificación del microorganismo: tinción de Gram, tinción de esporas (verde malaquita) e interpretar los resultados correctamente.
- Diseñar y realizar bien un antibiograma (o con datos publicados) frente a una cepa bacteriana desconocida e interpretar correctamente los resultados.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Temario teórico (1,36 ECTS/34 h)

- Tema 1. Concepto y desarrollo de la Microbiología. Ubicación de los microorganismos en el mundo vivo.
- Tema 2. Organismos procariotas. Características generales. Métodos empleados en la observación de los microorganismos. Tamaño, forma y agrupaciones
- Tema 3. Estructura y función de la célula procariota: capas superficiales, estructura y función de la pared celular, membrana plasmática, citoplasma (nucleoide, ribosomas, inclusiones celulares), pelos y fimbrias. La endospora bacteriana



- Tema 4. Metabolismo energético en procariotas. Quimiotrofos y fototrofos.
- Tema 5. La nutrición de los procariotas. Fijación del carbono y del nitrógeno.
- Tema 6. Crecimiento microbiano. Crecimiento celular y fisión binaria. Crecimiento de poblaciones microbianas. Métodos de medida del crecimiento microbiano. Cultivo de los microorganismos en el laboratorio.
- Tema 7. Acción de los agentes físicos y químicos en el control del crecimiento microbiano.
- Tema 8. Variaciones bacterianas. Mecanismos de regulación de la expresión génica.
- Tema 9. Mecanismos de transferencia genética en procariotas. Transformación, Conjugación y Transducción.
- Tema 10. Biodiversidad de los microorganismos de los Dominios Bacteria y Archaea de importancia ambiental y biotecnológica.
- Tema 11. Microorganismos eucariotas de interés biotecnológico.
- Tema 12. Características generales de los virus y partículas subvirales.

PRÁCTICO

- Práctica 1. Normas de seguridad. Clasificación de los microorganismos infecciosos por grupos de riesgo. El laboratorio de Microbiología.
- Observación de los microorganismos: Tinciones bacterianas. Examen morfológico de hongos y levaduras.
- Práctica 2. Cultivo de los microorganismos en el laboratorio. Medios de cultivo. Métodos de esterilización.
- Manejo de muestras microbianas y toma de inóculos. Análisis bacteriológico de superficies orgánicas (muestras corporales) mediante el método del hisopo. Aislamientos en cultivo puro. Ensayos de actividad biológica
- Práctica 3. Efectos de los agentes físicos sobre el crecimiento bacteriano (Pasteurización). Determinación de la población bacteriana en una muestra. Técnicas de recuento de microorganismos.

Seminarios y tutorías grupales (0,32 ECTS)

2 Seminarios expuestos

Tutorías colectivas: preparación de los equipos de trabajo para los dos seminarios previstos

Los seminarios consisten en actividades dinámicas en las que el profesor actúa como moderador y el alumno expone temas que han sido previamente propuestos, y en los que se profundizará en conocimientos básicos relacionados con el temario. Los estudiantes se dividirán en 3 grupos (9 subgrupos) y presentarán sus trabajos de forma oral.

Para desarrollar esta actividad habrá una sesión preparatoria durante el mes de septiembre (9-11h) de los 3 grupos con el profesor.

Los estudiantes deberán trabajar de forma individual y en grupo para realizar la presentación y cada subgrupo deberá asistir a tutoría para la preparación del seminario.

Cada subgrupo deberá enviar el resumen del seminario al profesor antes de la exposición, el día que se indique.

La presentación y exposición de casa seminario al profesor por cada subgrupo tendrá una duración de unos 30 min aproximadamente.

Estas actividades deben servir para fomentar que el estudiante desarrolle la capacidad de aprendizaje autónomo, se habitúe a buscar y consultar la bibliografía específica y actual y trabaje los conceptos a exponer. La preparación en grupo y defensa de las exposiciones (mediante presentaciones o equivalente) así como la capacidad de ajustarse al tiempo establecido,



permitirá desarrollar las habilidades de trabajo en equipo y de comunicación, las cuales también serán evaluadas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Brock, Biología de los Microorganismos. Madigan, Martinko, Bender, Buckley and Stahl. 16ª edición. Pearson, 2020.
- Microbiology: and Introduction. Tortora, Funke and Case. Pearson. 2020.
- Prescott's Microbiology. J. Willey, K. M. Sandman, and D. Wood. 11/ed. Mac Graw Hill, 2020.
- Microbiología Esencial. Martín. Béjar. Gutiérrez. Llagostera. Quesada. 1ª ed. Editorial Panamericana. 2019.
- Laboratory exercises in Microbiology. 5ª ed., Harley Prescott. 2002. The McGraw Hill.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- The Prokaryotes. A Hand book of the biology of bacteria. Vol 1-7. Martin Dworkin, 3ª ed., 2006. Springer
- Microbial Life 2ª ed. Staley, J.T., Gunsalus, R.P, Lory, S. and Perry, J.J. 2007. Sinauer Associated, Ltd. Sunderland MA. EEUU.
- Essential Microbiology. Stuart Hogg, Wiley. 2005.
- Microbiología. Cuestiones y casos prácticos resueltos. Pearson. 2014.

REVISTAS

- Nature
- Science
- Nature Reviews Microbiology
- FEMS Microbiology Reviews
- Current Opinion in Microbiology
- Trends in Microbiology

ENLACES RECOMENDADOS

Biblioteca de la Universidad de Granada: <http://www.ugr.es/~biblio/> (Revistas electrónicas)

National Center for Biotechnology Information (NCBI): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

PubMed: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=PubMed>

Science: <http://www.sciencemag.org>

Nature: <http://www.nature.com>

Medline: <http://medlineplus.nlm.nih.gov/medlineplus/>



Scopus: <http://www.scopus.com/home.url>

Centro Nacional de Biotecnología (CNB): <http://www.cnb.uam.es>

El mundo de los Microbios

Small Things Considered!: <http://schaechter.asmblog.org/schaechter/>

Sem.Curiosidades y podcast: <http://podcastmicrobio.blogspot.com/>

ASM: <https://micronow.org/>

Blog de Miguel de Vicente: "esos pequeños bichitos"
www.madrimasd.org/blogs/microbiologia/2009/01/11/110986

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

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

<http://cellsalive.com/>

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

http://www.learner.org/channel/courses/biology/units/microb/images_txt.html

<https://lifesciencesoutreach.fas.harvard.edu/microbiology-animations>

Cursos y textos de Microbiología en Internet:

<http://www.prenhall.com/Brock>

<https://bact.wisc.edu/index.php>

<http://www.ugr.es/~eianez/Microbiologia/index.htm>

<http://www.biologia.arizona.edu/cell/tutor/pev/page2.html>

<https://www.microbes.info/resources>

Organismos oficiales

<http://www.who.int/es/index.htm> (OMS en español)

<http://www.cdc.gov/spanish> (Centro Control enfermedades infecciosas)

<http://www.seimc.org> (Soc. Española enfermedades infecciosas y Microbiología clínica. Protocolos y revisiones)

METODOLOGÍA DOCENTE



- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD03 Prácticas de laboratorio y/o informática
- MD04 Seminarios y talleres
- MD05 Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales
- MD07 Actividad no presencial de aprendizaje mediante el estudio de la materia, el análisis de documentos, la elaboración de memorias...

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada, la evaluación será preferentemente continua, es decir la evaluación diversificada de acuerdo con lo establecido en la Guía Docente.

Evaluación ordinaria (evaluación continua por curso):

La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de sumar la evaluación de la parte teórica (que supondrá 7 puntos), la parte práctica (2 puntos) y los seminarios expuestos (1 punto). Si bien la calificación de los seminarios y de las prácticas solo se sumarán cuando se hayan superado los contenidos teóricos (mínimo 3,5 puntos).

Evaluación de los contenidos teóricos (70%). Se realizarán 2 pruebas de evaluación continua

Evaluación de las prácticas de laboratorio (20%).

Para la evaluación de las prácticas se tendrá en cuenta los resultados del examen práctico (1,2p) que se realizará el último día, junto con los resultados obtenidos durante la realización de las prácticas (0,3p), y el cuaderno de prácticas presentado (0,5p).

Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos) (10%).

Se evaluarán el contenido y la presentación de los seminarios y los conocimientos adquiridos, pero también la capacidad de comunicación, claridad en la presentación, la participación activa, la bibliografía utilizada etc.

Cuando el estudiante haya realizado actividades y pruebas del proceso de evaluación continua contempladas en la guía docente de la asignatura que constituyan más del 50% del total de la ponderación de la calificación final de la asignatura, figurará en el acta de la convocatoria ordinaria con la calificación correspondiente.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura podrán ser evaluados mediante un examen extraordinario. La nota del examen correspondiente a los contenidos teóricos supondrá el 70%. El 30% restante corresponderá con la evaluación de prácticas (20%) y de los seminarios (10%). Si bien la calificación de los seminarios y de las prácticas solo se sumará cuando se haya aprobado el examen de los contenidos teóricos (mínimo 3,5 puntos; 35 %).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL





En el caso de evaluación única, el examen constará de dos partes, uno teórico y otro práctico, que computarán el 80% y 20% de la nota final, respectivamente. Si bien la calificación de los seminarios y de las prácticas solo se sumará cuando se haya aprobado el examen de teoría (mínimo 40 %).

