

Guía docente de la asignatura

**Métodos de Laboratorio en Biología**

Fecha última actualización: 18/06/2021

Fecha de aprobación:

Biología Celular: 18/06/2021

Bioquímica y Biología Molecular I: 18/06/2021

Microbiología: 18/06/2021

<b>Grado</b>	Grado en Biología	<b>Rama</b>	Ciencias				
<b>Módulo</b>	Instrumentación, Metodología y Principios Biológicos Básicos	<b>Materia</b>	Biología				
<b>Curso</b>	1º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Troncal

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda haber cursado Biología en Bachillerato

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

1) Protocolos de actuación y seguridad en los laboratorios de biología.

- Normas de seguridad, etiquetado y almacenamiento de residuos peligrosos.
- Clasificación de los agentes biológicos según su grupo de riesgo.

2) Preparación y análisis de muestras biológicas.

- Fundamentos teóricos de la microscopía.
- Preparación y observación de muestras celulares y tisulares al microscopio óptico.
- Aislamiento y observación de microorganismos.
- Preparación, valoración y cuantificación de biomoléculas.

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

- CG01 - Capacidad de organización y planificación
- CG02 - Trabajo en equipo
- CG03 - Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG05 - Conocimiento de una lengua extranjera



- CG06 - Razonamiento crítico
- CG08 - Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CG09 - Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CG10 - Toma de decisiones
- CG11 - Adaptación a nuevas situaciones
- CG12 - Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental
- CG13 - Habilidades en las relaciones interpersonales
- CG14 - Motivación por la calidad
- CG16 - Creatividad
- CG17 - Capacidad de gestión de la información
- CG18 - Trabajo en equipo interdisciplinar
- CG19 - Compromiso ético
- CG22 - Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad
- CG23 - Conocimiento de otras culturas y costumbres

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- CE04 - Identificar evidencias paleontológicas
- CE05 - Identificar organismos
- CE06 - Analizar y caracterizar muestras de origen humano
- CE07 - Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales
- CE09 - Identificar y utilizar bioindicadores
- CE10 - Realizar cartografías temáticas
- CE11 - Aislar, analizar e identificar biomoléculas
- CE16 - Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus
- CE18 - Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
- CE24 - Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
- CE25 - Diseñar modelos de procesos biológicos
- CE26 - Describir, analizar evaluar y planificar el medio físico
- CE27 - Diagnosticar y solucionar problemas ambientales
- CE28 - Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades
- CE31 - Interpretar y diseñar el paisaje
- CE33 - Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- CE37 - Analizar las leyes físicas que rigen los procesos biológicos
- CE40 - Planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística
- CE41 - Manejar las bases de datos y programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de Ciencias de la Vida
- CE42 - Conocer el concepto y origen de la vida
- CE43 - Saber los tipos y niveles de organización
- CE44 - Conocer los mecanismos de la herencia
- CE45 - Saber los mecanismos y modelos evolutivos
- CE46 - Conocer el registro fósil
- CE48 - Conocer la diversidad animal
- CE49 - Conocer la diversidad de plantas y hongos
- CE50 - Conocer la diversidad de microorganismos y virus
- CE51 - Saber sistemática y filogenia
- CE52 - Saber biogeografía
- CE59 - Conocer la estructura y función de la célula procariota
- CE60 - Conocer la estructura y función de la célula eucariota
- CE68 - Comprender las adaptaciones funcionales al medio
- CE71 - Conocer la estructura y dinámica de poblaciones



- CE72 - Conocer las Interacciones entre especies
- CE75 - Saber los principios físicos y químicos de la Biología
- CE80 - Didáctica de la Biología

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

### El alumno sabrá/comprenderá:

- Los fundamentos de funcionamiento de los microscopios óptico y electrónico
- Los fundamentos básicos de las técnicas histológicas para la observación microscópica de muestras biológicas y adquiriera experiencia práctica en algunas de ellas.
- Las técnicas de aislamiento, siembra y conservación de microorganismos.
- Diferenciar diferentes tipos de microorganismos y aprenda a realizar recuentos de microorganismos.
- Conocer las técnicas más habituales para la separación y análisis de biomoléculas

### El alumno será capaz de:

- Manejar un microscopio óptico
- Manejar los cultivos bacterianos en condiciones de esterilidad.
- Interpretar protocolos y resultados de experimentos y a obtener conclusiones.
- Preparar reactivos y manejar instrumentos de precisión para pesar y medir pequeños volúmenes.
- Reconocer y realizar alguna técnica de espectrofotometría y su aplicación en la determinación de biomoléculas.
- Aislar biomoléculas del tejido de algún organismo superior y separarlas mediante procedimientos cromatográficos.
- Reconocer y realizar una electroforesis de proteínas en cellogel y su aplicación en la separación de proteínas séricas.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

**Tema 1. NORMAS DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS DE BIOLOGÍA.** Etiquetado de productos. Almacenamiento de residuos peligrosos. Clasificación de agentes biológicos según su grupo de riesgo. Normas básicas de seguridad en laboratorios de Biología.

**Tema 2. TIPOS DE ORGANIZACIÓN CELULAR: EUCARIOTA Y PROCARIOTA.** Introducción. Tamaño, formas, organización y estructuras celulares. Observación de células procariotas. Tinciones.

**Tema 3. PRINCIPIOS GENERALES DE LOS DIFERENTES TIPOS DE MICROSCOPIA ÓPTICA.** Fundamentos de funcionamiento del microscopio óptico. Diferentes tipos de microscopía óptica.

**Tema 4. TÉCNICAS GENERALES DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA LA OBSERVACIÓN DE CÉLULAS Y TEJIDOS CON MICROSCOPIA ÓPTICA.** Principios generales de las técnicas de fijación, inclusión, microtomía, tinción y montaje de muestras biológicas para su estudio con microscopía óptica.



**Tema 5. PRINCIPIOS GENERALES Y TIPOS DE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA.** Fundamentos y aplicaciones de los microscopios electrónicos de transmisión y de barrido.

**Tema 6. TÉCNICAS GENERALES DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS PARA LA OBSERVACIÓN DE CÉLULAS Y TEJIDOS CON MICROSCOPIA ELECTRÓNICA.** Principios generales de las técnicas de fijación, inclusión, ultramicrotomía y contraste de muestras biológicas para su estudio con microscopía electrónica de transmisión. Técnicas de preparación de muestras para su estudio con microscopía electrónica de barrido.

**Tema 7. TÉCNICAS ESPECIALES DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS: HISTOQUÍMICA, INMUNOCITOQUÍMICA, HIBRIDACIÓN IN SITU Y AUTORADIOGRAFÍA.** Principios generales y aplicaciones de las técnicas para la detección de moléculas en células y tejidos.

**TEMA 8. CULTIVO DE MICROORGANISMOS.** Conceptos generales sobre nutrición. Categorías nutricionales bacterianas. Tipos de medios de cultivo. Técnicas de siembra. Condiciones de cultivo. Crecimiento en sistemas cerrados. Curva de crecimiento. Cultivo puro o axénico. Obtención de cultivos puros.

**Tema 9. TÉCNICAS DE RECUENTO DE MICROORGANISMOS.** Introducción. Medidas directas e indirectas. Métodos directos/indirectos para biomasa. Métodos directos/indirectos para recuento o número. Recuento de totales y recuento de viables.

**Tema 10. CONTROL DEL CRECIMIENTO MICROBIANO.** Introducción. Muerte de las poblaciones microbianas. Esterilización. Agentes esterilizantes físicos: calor, radiaciones, filtración. Agentes esterilizantes químicos. Control de la esterilización.

**Tema 11. ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN UV-VISIBLE.** Fundamentos teóricos. Espectrofotómetros. Aplicaciones

**Tema 12. CENTRIFUGACIÓN.** Fundamentos teóricos. Centrifugación preparativa. Instrumentación. Tipos de centrifugación.

**Tema 13. ELECTROFORESIS.** Fundamentos teóricos. Electroforesis de proteínas y de ácidos nucleicos.

**Tema 14. CROMATOGRAFÍA.** Clasificación y tipos. Cromatografía en capa fina. Cromatografía en columna.

## PRÁCTICO

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

#### BLOQUE I

Práctica 1. Fundamentos y utilización del microscopio óptico.

Práctica 2. Fundamentos de fijación, inclusión y microtomía de muestras biológicas. Tinción de secciones histológicas.

Práctica 3. Tinciones especiales de secciones histológicas.

#### BLOQUE II



Práctica 4. Observación de microorganismos con microscopio óptico.

Práctica 5. Aislamiento y siembra de microorganismos en diferentes tipos de medios de cultivo.

Práctica 6. Obtención de cultivos puros.

Práctica 7. Aislamiento de microorganismos de muestras naturales. Observación.

Práctica 8. Recuento de microorganismos.

### BLOQUE III

Práctica 9. Determinación de espectros de absorción.

Práctica 10. Determinación cuantitativa de biomoléculas por espectrofotometría.

Práctica 11. Separación de biomoléculas mediante cromatografía.

Práctica 12. Separación de proteínas mediante electroforesis.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- MONTUENGA L, ESTEBAN FJ y CALVO A. 2014. Técnicas en Histología y Biología Celular. 2ª edición. Elsevier Masson.
- MADIGAN MT, MARTINKO JM, BENDER, K.S., BUCKLEY D.H. y Stahl, D.A. 2015. "Brock. Biología de los microorganismos", 14ª Edición. Pearson Educación, S.A. 2015. ISBN 978-84-9035-279-3
- WILLEY J, SHERWOOD L y WOOLVERTON C. 2009. Microbiología de Prescott, Harley y Klein, 7ª edición. McGraw Hill Interamericana de España, S.A.U. ISBN 978-84-481-6827-8
- NELSON DL y COX MM. 2009. Lehninger. Principios de Bioquímica, 5ª Edición. Ediciones Omega S.A. Barcelona.
- VOET D, VOET JG y PRATT CW. 2007. Fundamentos de Bioquímica, 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BANCROFT JD y GAMBLE M. 2002. Theory and practice of histological techniques, 5ª edición. Editorial Churchill Livingstone.
- ALBERTS B, BRAY D, JOHNSON A, LEWIS J, RAFF, M, RIBERTS K, WATSON JD. 2004. Biología Molecular de la Célula, 4ª edición. Ediciones Omega.
- ANDERSON RP. 2006. Outbreak: Cases in Real-World Microbiology. ASM Press. EEUU.
- WISTREICHGA. 2007. Microbiology Perspectives: A Photographic Survey of the Microbial World, 2ª Edición. Prentice Hall. UpperSaddleRiver. New Jersey.
- ROCA P, OLIVER J y RODRÍGUEZ AM. 2003. Bioquímica. Técnicas y Métodos. Editorial Hélice. Madrid.



- GARCÍA-SEGURA JM et al. Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica. 1996. Editorial Síntesis. Madrid.

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/index.html>. Excelente página sobre microscopía, con explicaciones sobre el funcionamiento de los diversos tipos de microscopios y tutoriales en java sobre el manejo de los mismos.
- <http://bris.ac.uk/pathandmicro/cpl/lablinks.html>. Manual de técnicas de preparación de muestras y tinción.
- <http://www.unl.edu/CMRACfem/em.htm>. Descripción y fundamento de los microscopios electrónicos de transmisión y barrido.
- <http://microbiol.org/>. Página sobre Microbiología con noticias, imágenes y diferentes recursos.
- <http://www.bacteriamuseum.org/>. Museo virtual de bacterias.
- <http://www.whfreeman.com/stryer>. Explicaciones animadas de técnicas experimentales utilizadas en investigación de genes y proteínas.
- [http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos\\_10/recursos-web-\\_105](http://www.sebbm.es/ES/divulgacion-ciencia-para-todos_10/recursos-web-_105). Recursos web de la SEBBM (Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular).

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD05 Prácticas de campo
- MD06 Prácticas en sala de informática
- MD07 Seminarios
- MD09 Análisis de fuentes y documentos
- MD10 Realización de trabajos en grupo
- MD11 Realización de trabajos individuales

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas propias de una docencia con prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante:

- **Evaluación de los conocimientos adquiridos en clases teóricas. Examen teórico presencial** con tres partes, cada una de ellas correspondiente a cada uno de los módulos de la asignatura (I- Biología Celular, II- Microbiología, III- Bioquímica): **60% de la calificación final.**

- **Evaluación de la actividad desarrollada en el laboratorio**, donde se determinarán las competencias adquiridas mediante la valoración de los resultados obtenidos durante la realización de las actividades prácticas, la realización de preguntas y/o exámenes: **27% de la**





**calificación final.** Es obligatoria la asistencia a todas las sesiones prácticas de laboratorio y obtener el 50 % de la puntuación en este apartado para superarlas. Si no se superan las prácticas no se podrá superar la asignatura.

-Evaluación de la participación en seminarios y tutorías dirigidas: 8% de la calificación final.

-Evaluación de la asistencia, actitud y participación: 5 % de la calificación final.

#### Criterios de evaluación:

- Evaluación de la parte teórica:

Módulo de Biología Celular supondrá un 20 %

Módulo de Microbiología supondrá un 20 %

Módulo de Bioquímica supondrá un 20 %

- Evaluación de la parte práctica:

Módulo de Biología Celular supondrá un 9%

Módulo de Microbiología supondrá un 9%

Módulo de Bioquímica supondrá un 9%

La **calificación final** será la suma de las valoraciones numéricas de los 4 apartados. Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación final de 5 o más puntos, **siempre y cuando** haya obtenido al menos el 50% de la puntuación máxima en los apartados de teoría y prácticas de laboratorio.

En caso de no superar el porcentaje requerido para aprobar la asignatura en alguna de las partes teórica o práctica, la calificación será de **SUSPENSO** y la nota numérica reflejada en el acta será el valor numérico más alto de las partes suspensas.

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- **Examen teórico presencial** para la evaluación de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas, seminarios y clases prácticas. Constará de tres partes, cada una de ellas correspondiente a cada uno de los módulos de la asignatura (I-Biología Celular, II-Microbiología, III-Bioquímica). **60% de la calificación final.**

- **Examen práctico.** Constará de tres partes, cada una de ellas correspondiente a cada uno de los módulos de la asignatura. **40% de la calificación final.**

#### Criterios de evaluación:

- Evaluación de la parte teórica:

Módulo de Biología Celular supondrá un 20 %



Módulo de Microbiología supondrá un 20 %

Módulo de Bioquímica supondrá un 20 %

- Evaluación de la parte práctica:

Módulo de Biología Celular supondrá un 10%

Módulo de Microbiología supondrá un 15%

Módulo de Bioquímica supondrá un 15%

La **calificación final** será la suma de las valoraciones numéricas de los dos apartados. Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación final de 5 o más puntos, **siempre y cuando** haya obtenido al menos el 50% de la puntuación máxima en cada uno de los dos apartados.

En caso de no superar el porcentaje requerido para aprobar la asignatura en alguna de las partes teórica o práctica, la calificación será de **SUSPENSO** y la nota numérica reflejada en el acta será el valor numérico más alto de las partes suspensas.

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2021-22 puede ser consultado en el siguiente enlace:

<http://grados.ugr.es/biologia/pages/infoacademica/convocatorias>

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- **Examen teórico** sobre los contenidos de los programas teórico y práctico de la asignatura, **60%** de la calificación final.

- **Examen práctico**, **40%** de la calificación final.

**Criterios de evaluación:** los mismos que para convocatoria extraordinaria

La **calificación final** será la suma de las valoraciones numéricas de los dos apartados. Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una calificación final de 5 o más puntos, **siempre y cuando** haya obtenido al menos el 50% de la puntuación máxima en cada uno de los dos apartados.

En caso de no superar el porcentaje requerido para aprobar la asignatura en alguna de las partes teórica o práctica, la calificación será de **SUSPENSO** y la nota numérica reflejada en el acta será el valor numérico más alto de las partes suspensas.

