

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**

GRADO	Grado en Biología	RAMA	Ciencias				
MÓDULO	Instrumentación, Metodología y Principios Biológicos Básicos	MATERIA	Biología				
CURSO	1º	SEMESTRE	2º	CRÉDITOS	6	TIPO	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 - CG01. Capacidad de organización y planificación
- CG02 - CG02. Trabajo en equipo
- CG03 - CG03. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CG04 - CG04. Capacidad de análisis y síntesis
- CG05 - CG05. Conocimiento de una lengua extranjera
- CG06 - CG06. Razonamiento crítico
- CG08 - CG08. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CG09 - CG09. Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CG10 - CG10. Toma de decisiones
- CG11 - CG11. Adaptación a nuevas situaciones
- CG12 - CG12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental
- CG13 - CG13. Habilidades en las relaciones interpersonales
- CG14 - CG14. Motivación por la calidad
- CG16 - CG16. Creatividad
- CG17 - CG17. Capacidad de gestión de la información
- CG18 - CG18. Trabajo en equipo interdisciplinar
- CG19 - CG19. Compromiso ético
- CG22 - CG22. Reconocimiento a la diversidad y multiculturalidad
- CG23 - CG23. Conocimiento de otras culturas y costumbres

Competencias específicas

- CE01 - CE 1. Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- CE04 - CE 4. Identificar evidencias paleontológicas
- CE05 - CE 5. Identificar organismos
- CE06 - CE 6. Analizar y caracterizar muestras de origen humano
- CE07 - CE 7. Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales
- CE09 - CE 9. Identificar y utilizar bioindicadores
- CE10 - CE 10. Realizar cartografías temáticas

- CE11 - CE 11. Aislar, analizar e identificar biomoléculas
- CE16 - CE 16. Realizar el aislamiento y cultivo de microorganismos y virus
- CE18 - CE 18. Obtener, manejar, conservar y observar especímenes
- CE24 - CE 24. Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos
- CE25 - CE 25. Diseñar modelos de procesos biológicos
- CE26 - CE 26. Describir, analizar evaluar y planificar el medio físico
- CE27 - CE 27. Diagnosticar y solucionar problemas ambientales
- CE28 - CE 28. Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades
- CE31 - CE 31. Interpretar y diseñar el paisaje
- CE33 - CE 33. Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados
- CE37 - CE 37. Analizar las leyes físicas que rigen los procesos biológicos
- CE40 - CE 40. Planificar e interpretar los resultados de los análisis experimentales desde el punto de vista de la significación estadística
- CE41 - CE 41. Manejar las bases de datos y programas informáticos que pueden emplearse en el ámbito de Ciencias de la Vida

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 adquiera 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. Upper Saddle River. 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. Recursos web de la SEBBM (Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular).

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 MD1. Lección magistral/expositiva
- MD02 MD2. Sesiones de discusión y debate
- MD03 MD3. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 MD4. Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD05 MD5. Prácticas de campo
- MD06 MD6. Prácticas en sala de informática
- MD07 MD7. Seminarios
- MD09 MD9. Análisis de fuentes y documentos
- MD10 MD10. Realización de trabajos en grupo
- MD11 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.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y TELE-PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL POD)

Se mantiene el horario de tutorías establecido

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

La actividad tutorial se realizará mediante emails, foros en la plataforma PRADO y videoconferencias utilizando *Google Meet*

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Para las clases de teoría y prácticas, se procurará **la máxima presencialidad posible** en función de lo que establezcan en cada momento las autoridades sanitarias, el rectorado de la UGR, así como el correspondiente Plan de Adaptación de la Docencia del Grado y la disponibilidad de espacios físicos para impartir la docencia.
- **Si la docencia teórica** (total o parcial) fuese **no presencial**, ésta se realizaría mediante videoconferencia utilizando la plataforma *Google Meet*. Modalidad síncrona en el horario establecido para las clases.
- Las clases prácticas se realizarán **mayoritariamente de manera presencial en el laboratorio**. Los alumnos realizarán las prácticas de forma individual. Para aquellas **prácticas que deban impartirse de manera no presencial**, se utilizará la plataforma PRADO y/o videoconferencias con *Google Meet*. Los guiones de prácticas disponibles a través de PRADO dispondrán de los protocolos detallados de cada práctica y enlaces a vídeos explicativos, simulaciones y ejercicios prácticos.
- **Tutorías**: presenciales/no presenciales mediante *Google Meet* y/o correo electrónico.
- **Exámenes**: presenciales

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

La valoración del nivel de adquisición por parte de los estudiantes de las competencias generales y específicas se llevará a cabo mediante:

- Examen teórico presencial** para la evaluación de los conocimientos adquiridos en clases teóricas. 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**.
- Evaluación de la actividad presencial 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 presencial.** 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.

Evaluación única final

- **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 presencial.** 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: 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.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (SEGÚN LO ESTABLECIDO EN EL POD)

Se mantiene el horario de tutorías establecido

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

La actividad tutorial se realizará mediante emails, foros en la plataforma PRADO y videoconferencias utilizando *Google Meet*

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

La docencia **teórica y práctica** se adaptará a una modalidad no presencial utilizando para ello la plataforma PRADO, videoconferencias con *Google Meet* y correo electrónico.

El material complementario necesario para cada tema y cada una de las sesiones prácticas incluye resúmenes de los temas, presentaciones, enlaces a videos, guiones de prácticas y lista de preguntas, ejercicios y problemas.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación)

Evaluación ordinaria

La convocatoria ordinaria se sustituye por una **evaluación continua** que se realizará de la siguiente manera:

-Evaluación Conocimientos Teóricos: se realizarán tres pruebas, cada una de ellas correspondiente a cada uno de los módulos de la asignatura (I-Biología Celular, II-Microbiología, III-Bioquímica) en una fecha diferente para cada módulo. Estas pruebas se realizarán mediante cuestionarios en la plataforma PRADO Examen. Se emplearán preguntas tipo test, de relacionar y de completar con una palabra. El tiempo del examen se ajustará al cuestionario. Se partirá de bancos de preguntas extensos y las preguntas serán seleccionadas aleatoriamente para cada alumno. Sin embargo, todos ellos tendrán idéntico examen en estructura y dificultad. **60% de la calificación final.**

-Evaluación Conocimientos Prácticos: 27% de la calificación final

Módulo I (Biología Celular): Al finalizar las sesiones prácticas se realizará un cuestionario en PRADO que consistirá en preguntas sobre el fundamento de las sesiones prácticas en una fecha concreta por videoconferencia

Módulo II (Microbiología): Al finalizar las sesiones prácticas se realizará un cuestionario con preguntas sobre el fundamento de las prácticas impartidas y la resolución de ejercicios. Para ello se utilizará la plataforma PRADO o el correo electrónico.

Módulo III (Bioquímica): Se realizará mediante la evaluación de informes de prácticas.

Descripción: Los estudiantes deben entregar un informe o memoria de las actividades desarrolladas en las prácticas al profesor de prácticas a través del correo electrónico. Para ello, contarán con guiones de prácticas y la tutorización del profesorado que les ayudarán a seguir los pasos necesarios para la consecución de un resultado final.

-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

-Conocimientos teóricos: se realizará un examen 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**

-Conocimientos prácticos: se realizará de forma no presencial mediante la realización de exámenes y/o la entrega de informes cuando se soliciten, de cada uno de los módulos de la asignatura. **40% de la calificación final**

Estas pruebas se realizarán mediante cuestionarios utilizando la plataforma PRADO Examen.

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.

Evaluación única final

-Conocimientos teóricos: se realizará un examen 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**

-Conocimientos prácticos: se realizará de forma no presencial mediante la realización de exámenes y/o la entrega de informes cuando se soliciten, de cada uno de los módulos de la asignatura. **40% de la calificación final**

Estas pruebas se realizarán mediante cuestionarios utilizando la plataforma PRADO Examen.

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.