

Fecha de aprobación: 22/06/2023

Guía docente de la asignatura

Bioquímica I: Estructura y Función de Biomoléculas (2001122)

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

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Para cursar esta asignatura se recomienda, además de haber cursado 'Biología' en el bachillerato, haber cursado las asignaturas 'Bases Químicas de la Biología' y 'Métodos de Laboratorio en Biología' del primer curso del Grado.

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

- Nucleótidos y ácidos nucleicos: estructura y función.
- Aminoácidos y estructura de proteínas.
- Enzimas. Cinética e inhibición enzimáticas.
- Regulación de la actividad enzimática.
- Estructura y función de los glúcidos.
- Estructura y función de los lípidos. Membranas celulares.

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
- CG06 - Razonamiento crítico
- CG08 - Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CG09 - Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CG12 - Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- CE11 - Aislar, analizar e identificar biomoléculas
- CE12 - Evaluar actividades metabólicas
- CE53 - Conocer la estructura y función de biomoléculas
- CE54 - Entender los procesos de la replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético
- CE55 - Conocer las vías metabólicas
- CE56 - Entender los mecanismos de la señalización celular
- CE57 - Entender los fundamentos de la bioenergética

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

La asignatura 'Bioquímica I: Estructura y Función de Biomoléculas' constituye la primera parte de la materia 'Bioquímica' del Grado en Biología y comprende el estudio de las características estructurales y funcionales de las biomoléculas. Los conocimientos adquiridos en esta asignatura serán esenciales para la comprensión de los contenidos de la asignatura 'Bioquímica II: Metabolismo' impartida en el segundo semestre de segundo curso de dicho Grado y completa el estudio de la Bioquímica en el grado de Biología. Del mismo modo, los conceptos adquiridos acerca de la estructura y función de biomoléculas son básicos para el seguimiento de diversas asignaturas del Grado. Mediante esta asignatura el estudiante podrá:

- Describir las características estructurales y funcionales básicas de aminoácidos, proteínas, glúcidos, lípidos, nucleótidos y ácidos nucleicos, lo que posibilita -al mismo tiempo- extraer conclusiones acerca de su estabilidad y capacidad para la replicación de estructuras.
- Identificar motivos y dominios estructurales de proteínas y sus relaciones funcionales.
- Describir la estructura, función y regulación de proteínas implicadas en el transporte de oxígeno.
- Identificar los diseños experimentales más adecuados para el estudio de la estructura y función de biomoléculas.
- Describir los mecanismos catalíticos de las reacciones enzimáticas, así como sus mecanismos de inhibición y regulación.
- Utilizar correctamente la terminología bioquímica y los libros de texto y consulta.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA. LA MATRIZ DE LA VIDA: EL AGUA Y LAS INTERACCIONES DÉBILES

- Presentación de la asignatura. Contexto académico.
- Introducción a la Bioquímica.
- Bioelementos y grupos funcionales. Reacciones nucleofílicas.
- Interacciones no covalentes. Agrupamiento hidrofóbico.
- El agua. Hidrólisis. Ácidos y bases débiles.

TEMA 2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS GLÚCIDOS

- Clasificación.
- Monosacáridos. Isomería funcional. Estereoisomería.
- Ciclación de los azúcares, piranosas, furanosas, mutarrotación.
- Derivados de los monosacáridos.
- El enlace glucosídico.



- Disacáridos.
- Polisacáridos. Homo-polisacáridos. Hetero-polisacáridos.
- Heterósidos. Conjugados glúcido-proteína. Conjugados glúcido-lípido.

TEMA 3. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LOS LÍPIDOS

- Clasificación.
- Ácidos grasos. Ácidos grasos esenciales.
- Acilglicéridos. Céridos.
- Lípidos estructurales de las membranas biológicas. Glicerofosfolípidos. Galactolípidos y sulfolípidos. Esfingolípidos. Esteroles.
- Isoprenoídes. Vitaminas liposolubles.
- Eicosanoides.

TEMA 4. AMINOÁCIDOS Y ESTRUCTURA DE PROTEÍNAS

- Clasificación de los aminoácidos. Propiedades ácido-base.
- El enlace peptídico. Péptidos. Secuenciación.
- Niveles estructurales de las proteínas.
- Estructura Primaria.
- Estructura Secundaria. Ángulos de torsión o diedros. Estructura secundaria regular: Hélices, Láminas, Giros.
- Estructura Terciaria.
- Proteínas Fibrosas: alfa-Queratina. Colágeno. Fibroína.
- Proteínas Globulares: Dominios. El proceso de plegamiento. Chaperonas. Desnaturalización de proteínas.

TEMA 5. RELACIÓN ESTRUCTURA – FUNCIÓN

- Proteínas monoméricas y oligoméricas.
- Mioglobina. Hemoglobina. El grupo hemo.
- Cooperatividad y alosterismo.
- Principales funciones de las proteínas.

TEMA 6. ENZIMAS

- Coenzimas y grupos prostéticos.
- Nomenclatura y clasificación.
- El centro activo. Interacciones Enzima-Sustrato.
- Catálisis enzimática y mecanismos de acción.

TEMA 7. CINÉTICA ENZIMÁTICA E INHIBICIÓN ENZIMÁTICA

- Constantes cinéticas: Km y Vmax.
- Constante y eficiencia catalítica.
- Inhibición enzimática. Tipos de inhibición.
- Reacciones bisustrato.

TEMA 8. REGULACIÓN DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA

- Control de la actividad enzimática. Enzimas alostéricos.
- Modulación alostérica. Modulación covalente.
- Activación por proteólisis.
- Isoenzimas.

TEMA 9. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE NUCLEÓTIDOS Y ÁCIDOS NUCLEICOS

- Nucleósidos y nucleótidos.
- Estructura del DNA.
- Conformaciones A y Z. Propiedades físico-química del DNA.
- Tipos, estructura y función de los RNA.

PRÁCTICO

TEMARIO PRÁCTICO: Seminarios/Talleres

- Seminario de Problemas I: Valoraciones ácido/base. Disoluciones tampón. Determinación



del pH.

- Seminario de Problemas II: Propiedades ácido/base de aminoácidos y oligopéptidos.
- Seminario de Problemas III: Actividad Enzimática I. Parámetros cinéticos. Constante y eficiencia catalítica.
- Seminario de Problemas IV: Actividad Enzimática II. Inhibición enzimática. Reacciones bisustrato.

Prácticas de Laboratorio

- **Práctica 1.** Cálculos y preparación de reactivos.
- **Práctica 2.** Determinación cuantitativa de proteínas.
- **Práctica 3.** Caracterización de una actividad enzimática (I): Dependencia del pH y efecto de la concentración de proteínas.
- **Práctica 4.** Caracterización de una actividad enzimática (II): Determinación de Km y Vmáx.
- **Práctica 5.** Aislamiento de DNA.
- **Práctica 6.** Seminario sobre cálculos y resolución de problemas.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Nelson D.L. Y Cox M.M. "Lehninger. Principios de Bioquímica" .6ª ed. Ed. Reverté, 2015.
- Mathews C.K., Van Holde K.E., Ahern K.G. "Bioquímica". 3ª ed. Addison Wesley, 2002.
- Voet D., Voet J., Pratt C. "Fundamentos de Bioquímica: La vida a nivel molecular". 4ª ed. Médica Panamericana, 2016.
- Devlin T.M. "Bioquímica" . 4ª ed. Ed. Reverté, 2008.
- Stryer L., Berg J. Y Tymoczko J. "Bioquímica". 7ª ed. Ed. Reverté. 2013

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Sánchez De Medina F, Vargas A.M. "Bioquímica estructural y metabólica". 2ª Edición. Editorial Técnica Avicam. 2015
- Horton, Moran, Scrimgeour, Perry y Rawn. "Principios de Bioquímica". 4ª ed. Ed. Pearson, Educación. Prentice Hall, 2008.
- Mckee T., Mckee J.R. "Bioquímica: La base molecular de la vida". 3ª ed. Ed. McGraw-Hill Interamericana, 2003.
- Watson J.D. "Biología molecular del gen" . 5ª ed. Ed. Panamericana, 2006
- Feduchi E., Blasco I., Romero C. Yáñez E. "Bioquímica. Conceptos esenciales". 2ª ed. Editorial Médica Panamericana. 2011
- Murray R.K., Bender D.A., Botham K.M. "Harper. Bioquímica Ilustrada (29ªed)". Editorial McGraw-Hill Interamericana, 2013.

ENLACES RECOMENDADOS

Modelos moleculares y simulaciones

- <http://www.ehu.es/biomoleculas/>
- <http://www.pdb.org/>

Seminarios online

- <https://www.edx.org/es/about-us>
- <https://www.edx.org/es/course/introduction-to-biology-the-secret-of-life-3>



- <https://www.edx.org/course/molecular-biology-part-2-transcription-mitx-7-28-2x-0>
 - <https://www.edx.org/course/molecular-biology-part-3-rna-processing-mitx-7-28-3x>
- Recursos bibliográficos online
- <http://bcs.whfreeman.com/biochem5/>
 - <http://bcs.whfreeman.com/lehninger/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 - Prácticas de laboratorio y/o clínicas y/o talleres de habilidades
- MD06 - Prácticas en sala de informática
- MD08 - Ejercicios de simulación

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

La evaluación global de la asignatura 'Bioquímica I: Estructura y Función de Biomoléculas', se obtendrá como media ponderada de los siguientes apartados establecidos en los sistemas de evaluación:

- SE1. Valoración del nivel adquirido mediante las clases teóricas y seminarios de problemas. Exámenes teóricos de conocimientos, hasta un 60% de la calificación.
- SE2. Valoración del nivel adquirido durante la realización de las actividades de laboratorio. Hasta un 20% de la calificación.
- SE3. Valoración del nivel adquirido mediante los seminarios, clases de problemas y/o tutorías dirigidas. Asistencia, actitud y participación en actividades formativas presenciales. Hasta un 20% de la calificación.

Con objeto de favorecer la evaluación continua, la valoración del nivel de adquisición, por parte de los estudiantes, de las competencias generales y específicas se llevará a cabo mediante la realización de:

- Una **primera prueba de evaluación**, de carácter voluntario que incluirá los contenidos correspondientes a los temas 1-4, así como la parte correspondiente de problemas (seminarios 1 y 2). La fecha de realización del examen se comunicará con antelación, y la nota de este examen supondrá el **40% de la calificación final (30% teoría + 10% problemas)** de la asignatura. Esta prueba tendrá carácter eliminatorio siempre que se supere una calificación de **4 puntos sobre 10**.
- Una **segunda prueba de evaluación** (realizada en la denominada 'convocatoria ordinaria') que incluirá contenidos de los temas 5 a 9, así como la parte correspondiente de problemas (seminarios 3 y 4). La calificación de este examen supondrá el **40% de la calificación final (30% teoría + 10% problemas)** de la asignatura. Para poder superar la asignatura se deberá alcanzar en las dos pruebas una **nota media de 5 puntos sobre 10**. En el caso de que la nota media fuese menor de 5, será ésta nota la que figure en el acta como calificación final de la asignatura.

Quien no participe en la primera prueba tendrá que examinarse de todo el temario (temas 1 a 9), y dispondrá de tiempo adicional en la convocatoria ordinaria. La evaluación de este examen mantendrá el mismo porcentaje (40% temas 1-4; y 40% restantes serán para temas 5-9). La nota de este examen deberá de ser **de 5 puntos sobre 10** para poder superar la asignatura. En el caso de que la nota media fuese menor de 5, será ésta nota la



que figure en el acta como calificación final de la asignatura.

- Un **examen de prácticas** que supondrá un **20% de la calificación final**. Las actividades prácticas son de **carácter obligatorio** y se evaluarán mediante la realización de un único examen escrito que incluirá fundamentos y cálculos de la materia impartida durante las mismas. En el caso de que el alumno haya cursado ya estas prácticas y haya adoptado la opción de no repetirlas, la evaluación de las mismas también se realizará necesariamente mediante un examen del mismo tipo. El alumno deberá obtener en la evaluación de las prácticas, al menos una calificación de **5 sobre 10** para poder aprobar la asignatura. En el caso de que la nota media fuese menor de 5, será ésta nota la que figure en el acta como calificación final de la asignatura.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En la convocatoria extraordinaria la evaluación de la asignatura se realizará conforme a los apartados ya mencionados:

- Así, se llevará a cabo un **examen** de la materia correspondiente a los **seminarios de problemas y al temario teórico**, por una parte, y un **examen de prácticas (si procede)**, por otra.
- Para aprobar la asignatura, **la calificación de cada uno de los dos exámenes debe ser igual o superior a 5**. En la calificación final de la convocatoria extraordinaria, la evaluación del **temario teórico y seminarios de problemas supondrá un 80 %**, y la del **apartado práctico supondrá un 20 %** de la nota global de la asignatura.
- En el caso de que la evaluación en el apartado teórico o práctico fuese menor de 5 (sin aplicar porcentajes), ésta será nota la que figurará en el acta como calificación final de la asignatura.

El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios podrá ser consultado en el enlace correspondiente de la página web del Grado de Biología de la Universidad de Granada:

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

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

De acuerdo con la Normativa de Evaluación y de Calificación de la Universidad de Granada, se contempla la realización de una **evaluación única final** a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que por motivos debidamente justificados, les sea imposible seguir el método de evaluación continua. **La evaluación consistirá en un examen del temario teórico y problemas que computará con un 80% y otra parte correspondiente a la parte práctica, que contará un 20%.**

