

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Bioquímica y Biología Molecular	Fundamentos de Bioquímica	1º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> ✚ Dra. M^a José Alejandro Pérez ✚ Dña. Mónica Fernández Cortes ✚ Dra. Sonia Perales Romero (<i>responsable de la asignatura</i>) ✚ Dr. Fernando J. Reyes Zurita 			Dpto. Bioquímica y Biología Molecular I, Edif. Biología (4ª planta), Facultad de Ciencias. M ^a José Alejandro. Despacho 6, malejand@ugr.es Mónica Fernández Cortes. Biblioteca. monica.fernandez@ipb.csic.es Sonia Perales. Despacho 11, sopero@ugr.es Fernando Reyes. Despacho 13, ferjes@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS⁽¹⁾		
			Dra. M ^a José Alejandro: L, M y J (11:30-13:30h) Dña. Mónica fernández Cortes: X (8:30-10h) Dra. Sonia Perales Romero :L y X (11-14h) Dr. Fernando J. Reyes Zurita: J y V (10-13h) http://bbm1.ugr.es/pages/docencia/tutorias-curso-20162017		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Bioquímica					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
Tener conocimientos adecuados sobre: Biología de bachillerato y Química de bachillerato					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
- Estructura y función de las biomoléculas.					

- Conceptos básicos de Enzimología.
- Principios de Bioenergética.
- Introducción al Metabolismo.
- Introducción a las bases moleculares del almacenamiento y expresión de la información genética.
- Introducción a las aplicaciones de la Bioquímica y Biología Molecular en Biomedicina y Biotecnología.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

- **CG1.-** 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.
- **CB1 -** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- **CT2.-** Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
- **CT4.-** Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- **CT9.-** Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz.
- **CE4.-** Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
- **CE5.-** Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Proporcionar una formación adecuada en los aspectos básicos de la Bioquímica.
- Conocer la estructura y función de las biomoléculas que componen los seres vivos, así como la enzimología y los aspectos bioenergéticos fundamentales.
- Adquirir una visión clara de las vías metabólicas centrales y la interrelación existente entre ellas.
- Conocer los procesos de almacenamiento y expresión de la información genética.
- Enseñar a utilizar las herramientas disponibles para el aprendizaje de la Bioquímica.

1) Conocimientos a adquirir (saber):

- Conocer bien las características estructurales y funcionales de las biomoléculas (proteínas, ácidos nucleicos, glúcidos y lípidos).
- Enzimas: características generales, centro activo, cinética y regulación enzimática.
- Procesos de replicación, transcripción y traducción del material genético.
- Familiarizarse con las tecnologías del DNA recombinante.
- Concepto general de metabolismo.
- Funciones biológicas, reacciones y regulación de los principales procesos metabólicos.
- Principales mecanismos para la obtención de energía en los seres vivos.
- Principales vías degradativas de los hidratos de carbono y de las grasas.
- Principales vías biosintéticas de los hidratos de carbono y de las grasas.
- Reacciones generales del metabolismo de los aminoácidos.
- Utilización de métodos y medios instrumentales básicos propios de un laboratorio de Bioquímica
- Ser capaz de defender parte de un tema de Bioquímica y Biología Molecular, a un auditorio no especializado.



2) Competencias a adquirir (saber hacer):

- Asimilación de los conocimientos generales adquiridos, desarrollando la capacidad para interpretar la información recibida, plantear y resolver problemas básicos bioquímicos.
- Capacidad para relacionar las propiedades químicas y estructurales de las moléculas biológicas con su funcionalidad.
- Trabajar de forma adecuada en un laboratorio químico-bioquímico incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y registro anotado de actividades.
- Iniciación en el trabajo de laboratorio, con la utilización de técnicas básicas para la experimentación bioquímica: Aplicar técnicas espectrofotométricas para la determinación cuantitativa de proteínas y la determinación de una actividad enzimática. Aislamiento y separación de lípidos por cromatografía. Manejo y utilización de programas de visualización de moléculas, Jmol.
- Capacidad de evaluación y clasificación de los datos experimentales obtenidos.
- Capacidad para buscar y utilizar textos de Bioquímica, que permita al alumnado ampliar sus conocimientos en un determinado tema cuando lo necesite.

Todo lo anterior deberá contribuir a despertar el interés del estudiante por la Bioquímica y la Biología Molecular.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO: (1,32 ECTS/33h)

- Tema 1. Definición y objeto de la Bioquímica. Composición química de la materia viva.
- Tema 2. Aminoácidos como constituyentes de las proteínas. Estructura, propiedades ácido-base.
- Tema 3. Estructura primaria y secundaria de proteínas (hélice α , lámina β , hélice del colágeno). Proteínas fibrosas (α -queratina, fibroína, colágeno). Proteínas globulares: estructura supersecundaria, estructura terciaria (mioglobina), estructura cuaternaria (hemoglobina).
- Tema 4. Enzimas. Conceptos generales. Clasificación. Centro activo. Cinética de las reacciones enzimáticas. Inhibición enzimática. Tipos de regulación enzimática.
- Tema 5. Estructura y función de los ácidos nucleicos.
- Tema 6. Replicación del DNA.
- Tema 7. Transcripción.
- Tema 8. Traducción del mensaje genético: biosíntesis de proteínas.
- Tema 9. Introducción a la tecnología del DNA recombinante.
- Tema 10. Lípidos. Clasificación, estructura y función.
- Tema 11. Glúcidos. Clasificación, estructura y función.
- Tema 12. Introducción al metabolismo. Bioenergética. Fundamentos de regulación metabólica.
- Tema 13. Glucólisis. Metabolismo de disacáridos. Vías metabólicas del piruvato. Fermentaciones. Descarboxilación oxidativa.
- Tema 14. Ciclo del citrato.
- Tema 15. Transporte electrónico. Fosforilación oxidativa. Fotosíntesis.
- Tema 16. Gluconeogénesis. Metabolismo del glucógeno.
- Tema 17. Metabolismo lipídico: Degradación de triacilglicérols. Oxidación de ácidos grasos. Cetogénesis.
- Tema 18. Generalidades del metabolismo de aminoácidos. Destinos del esqueleto carbonado y del ion amonio.
- Tema 19. Aplicaciones de la Bioquímica a la Biomedicina y la Biotecnología.

TEMARIO PRÁCTICO:



Seminarios/Talleres (0,24 ECTS/6h)

Exposición de trabajos y talleres propuestos por el profesor:

- 1er trabajo, presentación y discusión de contenidos del bloque de proteínas: estructura y función del colágeno y de la hemoglobina. Plegamiento de proteínas. Alostero: enzimas alostéricas.
- 2º trabajo, presentación y discusión de contenidos del bloque de metabolismo
- Seminario-taller sobre “las aplicaciones de la Bioquímica a la Biomedicina y la Biotecnología. Itinerarios profesionales”.

Tutorías colectivas (0,18/4,5h)

- Preparación de los equipos de trabajo para los seminarios.
- Aminoácidos: carga y pl.
- Herramientas y técnicas utilizadas en la tecnología del DNA recombinante.
- Bioenergética.
- Taller “aplicaciones de la Bioquímica y Biotecnología. Itinerarios profesionales”.

Prácticas de Laboratorio (0,48 ECTS/12h)

- Práctica 1. Manejo y utilización de programas de visualización de moléculas, Jmol.
- Práctica 2. Introducción al laboratorio de Bioquímica: presentación de herramientas, reactivos, seguridad, manipulación y eliminación de residuos.
- Práctica 3. Determinación cuantitativa de proteínas.
- Práctica 4. Determinación de la velocidad inicial de una reacción enzimática.
- Práctica 5. Aislamiento y separación de lípidos por cromatografía en capa fina.

BIBLIOGRAFÍA

Fundamental:

- Feduchi E, Blasco I, Romero C y Yáñez E. *Bioquímica. Conceptos esenciales*. Ed. Panamericana, 2015.
- Tymoczko J.L., Berg J.M. y Stryer L. *Bioquímica: curso básico*. Ed. Reverté, 2014.
- Wener Müller-Esterl W. *Bioquímica. Fundamentos para Medicina y Ciencias de la vida*. Ed. Reverté, Barcelona, 2008.

Complementaria:

- Breg J.M., Tymoczko J.L. y Stryer L. *Bioquímica con aplicaciones clínicas*. 7ª Ed. Reverte, Barcelona, 2013.
- Mathews CK and van Holde KE: *Bioquímica*. 4ª Ed., McGraw-Hill/Interamericana, 2013.
- Mckee T and Mckee JR: *Bioquímica. La base molecular de la vida*. 4ª Ed., McGraw-Hill/ Interamericana, 2009.
- Nelson DL and Cox MM: *Lehninger. Principios de Bioquímica*. 5ª Ed., Omega, Barcelona, 2009.
- Voet D, Voet JG and Pratt CW: *Fundamentos de Bioquímica: la vida a nivel molecular*. 4ª Ed., Buenos Aires: Médica-Panamericana, Madrid, 2016.

ENLACES RECOMENDADOS

BioROM2011: <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>

Estructura de biomoléculas Jmol: <http://gmein.uib.es/moleculas/index.html>

General: <http://www.els.net>

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Clases de teoría y problemas.** Clases magistrales con soporte de TICs, complementadas con discusiones con los estudiantes, donde se explican los conceptos básicos de la asignatura y se aplican dichos



conocimientos a la solución de problemas. Se hará una reseña inicial del contenido de cada tema y se indicará su relación con los otros temas. Las clases tratarán de fomentar el interés por la materia, dando énfasis a los aspectos que puedan resultar más interesantes para el estudiante e incidiendo en la consecución de los objetivos.

Competencias que desarrolla:

- CG1.-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.
 - CE4.-Comprender los principios que determinan la estructura de las macromoléculas biológicas (incluyendo proteínas y ácidos nucleicos), así como de los complejos supramoleculares biológicos, y ser capaz de explicar las relaciones entre la estructura y la función.
 - CE5.-Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- **Clases prácticas de laboratorio e informática.** Clases prácticas que abordan aspectos simples del trabajo en un laboratorio de Bioquímica. Esto incluye enseñanza práctica en el manejo del material básico de laboratorio de Bioquímica, de algunas técnicas básicas como cromatografía, colorimetría y determinación experimental de una actividad enzimática. Además, se introducirá a los estudiantes en el manejo del programa de visualización de moléculas Jmol, para estudiar las principales propiedades y características estructurales de las biomoléculas.
 - **Seminarios** (exposición de trabajos) y talleres. Clases reducidas en las que los estudiantes presentan y discuten sobre contenidos del programa teórico propuestos por el profesor. Para desarrollar esta actividad, los estudiantes deberán trabajar previamente de forma individual y, después, en grupo para su presentación al profesor (aprox. 10 miembros, según el número total de matriculados). Se proponen 2 presentaciones y 1 taller. Estas actividades servirán para fomentar que el estudiante desarrolle la capacidad de aprendizaje autónomo, se habitúe a consultar la bibliografía recomendada y trabaje los conceptos de la asignatura. La preparación del trabajo en grupo desarrolla las habilidades de trabajo en equipo y de comunicación. Además, al profesor le permite comprobar si los alumnos van asimilando los contenidos de la asignatura antes de realizar los exámenes parciales.

Competencias que desarrolla:

- CT2.- Saber trabajar en equipo de forma colaborativa y con responsabilidad compartida.
 - CT9.-Saber comunicar información científica de manera clara y eficaz.
- **Orientación y seguimiento de trabajos en grupo y/o individuales mediante Tutorías en grupos reducidos o individuales.** Se utilizarán para completar parte del temario que requiera resolver problemas o una mayor participación del estudiante en la discusión del tema. además el profesor responde a las dudas que hayan podido surgir en las clases teóricas o prácticas durante las horas de tutoría semanales..
 - **Estudio y trabajo autónomo del estudiante.** Búsqueda de documentación; reflexión y profundización en los conocimientos mediante la bibliografía recomendada; resolución de problemas; preparación de trabajos dirigidos; prácticas de ordenador; realización de mapas conceptuales y resúmenes; estudio y asimilación de los conceptos básicos de la materia. Presentación y discusión de las actividades propuestas.

Competencias que desarrolla:

- CT4.-Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.



El material docente utilizado en las clases teóricas y prácticas de la asignatura estará a disposición del estudiante, con antelación suficiente, a través de la plataforma docente (*online*) “PRADO 2” de la UGR o en el sistema “copycloud” de fotocopidora de la Facultad de Ciencias.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

• **Evaluación continua por curso (evaluación ordinaria):** La calificación del estudiante (0 a 10 puntos) resultará de la evaluación de las diferentes partes de la asignatura, en la que la parte teórica supondrá 6,5 puntos, la parte práctica 2 puntos y la exposición de trabajos 1,5 puntos.

- *Evaluación de los contenidos teóricos y competencias (CG1, CB1, CE2 y CE5) 65%.* Se realizarán 2 exámenes parciales (pruebas de respuesta múltiple).
- *Evaluación de los seminarios (exposición de trabajos) y talleres (CT2, CT4 y CT9) 15%.* Se evaluarán conocimientos, capacidad de comunicación, claridad de la presentación, participación activa, bibliografía utilizada, actitud crítica
- *Evaluación de las prácticas de laboratorio (CG1 y Ct4) 20%.* Se evaluarán mediante la realización de un examen escrito (12%) trabajo jmol (3%) y la valoración de la actividad y resultados obtenidos en el laboratorio (5%).

• **Evaluación extraordinaria:** Aquellos estudiantes que no hayan superado la asignatura por curso, podrán ser evaluados mediante un *examen extraordinario* de los contenidos teóricos y prácticos. Téngase en cuenta que la nota de este examen se multiplicará por 0,8. El 0,2 restante corresponde con la evaluación de los seminarios que han sido evaluados durante el curso y la actividad en prácticas.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

La evaluación única final se realizará atendiendo a la normativa de la Universidad de Granada:
http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21

Por el carácter de la asignatura, con múltiples trabajos y las competencias que la conforman, no se recomienda a los alumnos que opten por la opción de evaluación única final en esta asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Ver cronograma)



CRONOGRAMA

2º SEMESTRE	Temas	ACTIVIDADES PRESENCIALES						ACTIVIDADES NO PRESENCIALES		
		Teoría (horas)	Prácticas (horas)	Tutorías grupos reducidos (horas)	Exposición de trabajos (horas)	Exámenes (horas)	Contenidos	Estudio de teoría y problemas (horas)	Preparación y estudio de las prácticas (horas)	Preparación de trabajos (horas)
SEMANA 1 15-16 feb	1	1					-Definición y objeto de la Bioquímica...	1		
SEMANA 2 19-23 feb	2-3	3		2			-Aminoácidos -Estructura primaria y secundaria de proteínas ... -Preparación seminarios, 1er trabajo y taller -Problemas aminoácidos. pl	3		2
SEMANA 3 26feb-2 mar	3-4	2					-Estructura primaria y secundaria de proteínas (cont)... -Enzimas...	2		3
SEMANA 4 5-9 mar	4-5	3			2		- Cinética de las reacciones enzimáticas... -Estructura y función de los ács. nucleicos -Exposición trabajo: colágeno y hemoglobina...	3		3
SEMANA 5 12-16 mar	5-6-7	3	6.5				-Estructura y función de los ács. nucleicos (cont) -Replicación. -Transcripción - Práctica: Jmol -Introducción al laboratorio -Determinación de proteínas	3	3	
SEMANA 6 19-23 mar	7-8-9	3	2				-Transcripción (cont) -Traducción -Introducción tecnología DNA -Determin. actividad enzimática	3	1	1



SEMANA 7 3-6 abr	9	2	3,5	1			-Introducción tecnología DNA (cont) -Tecnolog. DNA recombinante -Separación de lípidos	2	1	1,5
SEMANA 8 9-13 abr	10-11	3					-Lípidos -Glúcidos	10		1
SEMANA 9 16-20 abr	12-13	3		1		1,5	-Introducción metabolismo -Glucolisis -Bioenergética -Preparación trabajo: vías metabólicas 1ª prueba temas 1-9 (16 abril, 17-18:30h)	8		2
SEMANA 10 23-27 abr	14-15	3				1,5	-Ciclo del citrato -Transporte electrónico. -Prueba prácticas (23 abr, 18-19:30h)	6	1	
SEMANA 11 30 abr-4 mayo	15	2					-Fosforilación oxidativa. -Fotosíntesis	2		
SEMANA 12 7-11 may	16-17	3			1		-Gluconeogénesis -Metb Glucógeno -Metabolismo lipídico. Presentación discusión 2º trabajo: vías metabólicas	3		4,5
SEMANA 13 14-18 may	17-18-19	2		0,5	3		-Metabolismo lipídico(cont) -Met.aminoácidos Tutoria taller aplica. Bq. Itinerarios Taller: Aplicaciones de Bioquímica. Itinerarios profes. (18 mayo 16-20h)	10		
SEMANA 14 21-25 may						1,5	2ª prueba Temas 10-19 (28 mayo, 17-18:30)	10		



SEMANA 15 28-1 jun										
JULIO							Examen (extraordinario) (28 junio)			
Total hs		33	12	4,5	6	4,5		66	6	18

