

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
BIOQUÍMICA	BIOQUÍMICA	2º	2º	6	Obligatoria
<b>Coordinador de la asignatura:</b> Víctor Alberto Arce Fraile ( <a href="mailto:varce@ugr.es">varce@ugr.es</a> )					
<b>PROFESORES DE TEORÍA</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS</b>		
<b>Grupo A.-</b> Juan Antonio Aguilera Mochón ( <a href="mailto:jmochon@ugr.es">jmochon@ugr.es</a> )  <b>Grupo B.-</b> Leticia García Salguero ( <a href="mailto:elgarcia@ugr.es">elgarcia@ugr.es</a> )  <b>Grupo C.-</b> Mª Paz Carrasco Jiménez ( <a href="mailto:mpazcj@ugr.es">mpazcj@ugr.es</a> )  <b>Grupo D.-</b> Mª José Sáez Lara ( <a href="mailto:mjsaez@ugr.es">mjsaez@ugr.es</a> )			Departamento de Bioquímica y Biología Molecular I Facultad de Ciencias Edificio de Biología (4ª Planta)		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Juan Antonio Aguilera Mochón: Lu y Ma (11-13 h); Mi (12-14 h).  Leticia García Salguero: Ma (10-13h) Mi y Ju (12-13:30h)  Mª José Sáez Lara: Ma (10-14h) Ju (12-14h)  Mª Paz Carrasco Jiménez: Lu, Mi y Ju (11-13h)		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Grado en BIOLOGÍA					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES</b>					
Se recomienda haber cursado Biología en Bachillerato y las asignaturas Bases Químicas de la Biología y Métodos de Laboratorio del primer curso del Grado en Biología, así como haber superado la asignatura Bioquímica I.					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b>					
- Bioenergética, introducción al metabolismo y regulación metabólica - Metabolismo glucídico - Ciclo del ácido cítrico					



- Fosforilación oxidativa y fotofosforilación
- Metabolismo lipídico
- Metabolismo de los compuestos nitrogenados
- Integración del metabolismo
- Metabolismo del DNA
- Metabolismo del RNA

## COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

### Generales

- CT 1. Capacidad de organización y planificación
- CT 2. Trabajo en equipo
- CT 3. Aplicar los conocimientos a la resolución de problemas
- CT 4. Capacidad de análisis y síntesis
- CT 6. Razonamiento crítico
- CT 8. Aprendizaje autónomo para el desarrollo continuo profesional
- CT 9. Comunicación oral y escrita en la lengua materna
- CT 12. Sensibilidad por temas de índole social y medioambiental

### Específicas

- CE 1. Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo.
- CE 11. Aislar, analizar e identificar biomoléculas
- CE 12. Evaluar actividades metabólicas.
- CE 54. Replicación, transcripción, traducción y modificación del material genético
- CE 55. Vías metabólicas
- CE 57. Bioenergética

## OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

La asignatura Metabolismo constituye la segunda parte de la materia “Bioquímica” del Grado en Biología y comprende el estudio de los procesos mediante los cuales se degradan y sintetizan las biomoléculas en la célula, así como aquéllos que le permiten obtener la energía que necesitan a partir de su entorno. Asimismo, estos conceptos serán básicos para el seguimiento de diversas asignaturas del Grado.

Mediante esta asignatura el estudiante podrá:

- Comprender el concepto de energía libre, que resulta ser fundamental para el estudio de la bioenergética.
- Entender cómo se lleva a cabo la regulación de los procesos metabólicos para ajustarlos al entorno celular en cambio constante.
- Diferenciar los conceptos de catabolismo y anabolismo
- Describir las principales rutas metabólicas implicadas en la síntesis y degradación de las biomoléculas.
- Comprender los mecanismos por los que las células extraen energía de sus nutrientes y la utilizan para sus procesos de biosíntesis.
- Entender el modo en que la célula transmite y traduce su información genética
- Utilizar correctamente la terminología bioquímica y los libros de texto y consulta.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO:

#### TEMA 1. BIOENERGÉTICA. INTRODUCCIÓN AL METABOLISMO. REGULACIÓN METABÓLICA

Principios de bioenergética. Acoplamiento de reacciones biológicas. Compuestos de elevada energía de hidrólisis. Panorámica general del metabolismo. Principales rutas metabólicas. Fundamentos de regulación metabólica. Control hormonal. Transducción de señales, segundos mensajeros y mecanismos moleculares.

#### TEMA 2. METABOLISMO GLUCÍDICO

Glucólisis. Reacciones de la glucólisis. Destinos fermentativos del piruvato. Entrada de otros azúcares en la ruta glucolítica. Degradación del glucógeno. Gluconeogénesis. Biosíntesis de glucógeno. Regulación del metabolismo glucídico. Ruta de las pentosas fosfato: fase oxidativa con generación de poder reductor en forma de NADPH y fase no oxidativa con destinos alternativos de las pentosas fosfato.

#### TEMA 3. CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO

Papel central del ciclo del ácido cítrico en el metabolismo intermediario. El piruvato como encrucijada metabólica. Oxidación del piruvato a acetil-CoA. Características generales del ciclo del ácido cítrico. Descripción de la ruta. Regulación. Carácter anfibólico del ciclo y reacciones anapleróticas.

#### TEMA 4. FOSFORILACIÓN OXIDATIVA Y FOTOFOSFORILACIÓN

Sistemas de lanzadera para el ingreso de electrones citoplasmáticos en la mitocondria. Organización y funcionamiento de la cadena de transporte electrónico. Mecanismo quimiosmótico. Estructura y mecanismo de acción de la ATP sintasa. Regulación de la respiración. Inhibidores y desacoplantes de la cadena transportadora de electrones. Fotofosforilación.

#### TEMA 5. METABOLISMO DE LÍPIDOS

Movilización de grasas. Activación y transporte de ácidos grasos al interior de la mitocondria.  $\beta$ -Oxidación de ácidos grasos saturados de cadena par. Oxidación de ácidos grasos insaturados. Cuerpos cetónicos. Biosíntesis de ácidos grasos: transporte de acetil-CoA mitocondrial al citosol, acetil-CoA carboxilasa y ácido graso sintasa. Regulación del metabolismo de ácidos grasos.

#### TEMA 6. METABOLISMO DE COMPUESTOS NITROGENADOS

Transaminación, desaminación y descarboxilación de aminoácidos. Excreción del ión amonio. Ciclo de la urea y su regulación.

#### TEMA 7. INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

Perfil metabólico de los principales órganos y tejidos. Interrelaciones metabólicas en diferentes situaciones fisiológicas y patológicas. Coordinación hormonal del metabolismo.

#### TEMA 8. METABOLISMO DEL DNA

El DNA como portador de la información genética: dogma central de la Biología Molecular. Replicación del DNA. DNA polimerasas. Principales proteínas implicadas en la replicación y acontecimientos moleculares. Replicación en eucariotas.

#### TEMA 9. METABOLISMO DEL RNA

Síntesis del RNA: transcripción. Diferencias en la transcripción entre procariotas y eucariotas. RNA polimerasas y factores de transcripción. Procesamiento y maduración del RNA. Traducción del RNA mensajero. Aminoacil-tRNA sintetetasas.

### TEMARIO PRÁCTICO:

PRÁCTICAS DE LABORATORIO



- Práctica 1. Introducción a la modelización metabólica (I)
- Práctica 2. Introducción a la modelización metabólica (II)
- Práctica 3. Determinación cuantitativa de glucosa en suero
- Práctica 4. Determinación de colesterol en tejidos de mamíferos
- Práctica 5. Determinación de urea en orina
- Práctica 6. Seminario

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- COX M.M., NELSON D.L. "Lehninger. Principios de Bioquímica" 6ª ed. Ed. Reverté, 2009.
- 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". 2ª ed. Médica Panamericana, 2007.
- DEVLIN T.M. "Bioquímica" 4ª ed. Ed. Reverté, 2008.
- STRYER L., BERG J. y TYMOCZKO J. "Bioquímica". 7ª ed. Ed. Reverté. 2013

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L. y STRYER, L. "Bioquímica" 6ª ed. Ed. Reverté, 2008.
- 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. y YÁÑEZ E. "Bioquímica. Conceptos esenciales" Ed. Médica Panamericana. 2011
- VOET D., VOET J. "Bioquímica" 3ª ed. Ed Panamericana, 2006

## ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.whfreeman.com/stryer>
- <http://biomodel.uah.es>
- <http://www.biorom.uma.es/indices/index.html>
- <http://pages.infinit.net/chimtic/biochimie.htm>
- <http://www.ehu.es/biomoleculas/>

Enlaces a recursos de libros de texto:

- [Bioquímica. Stryer.](#)
- [Lehninger Principios de Bioquímica.](#)



## METODOLOGÍA DOCENTE

### - Clases teóricas participativas.

El profesor presentará en el aula los contenidos del temario con apoyo de pizarra y de material audiovisual que estará a disposición de los alumnos con antelación al inicio de cada tema. Es recomendable que los estudiantes dispongan del material en forma impresa para poder seguir con mayor facilidad la explicación. Estas clases expositivas constituyen la parte más importante del apartado de teoría. Periódicamente, se propondrá una cuestión en clase cuya respuesta será empleada para la evaluación del alumno. Supondrán, en total, **40 sesiones de una hora.**

### - Clases prácticas.

Trabajo de laboratorio dirigido siguiendo los protocolos preparados a tal efecto. Los estudiantes manejarán los equipos apropiados y resolverán cuestiones prácticas. La asistencia a prácticas es obligatoria. En caso de causa justificada documentalmente el alumno podrá recuperar la práctica correspondiente con otro grupo. Supondrán, en total, **6 sesiones de dos horas.**

### - Seminarios de resolución de problemas.

En ellos se aplicarán los conceptos teóricos adquiridos a la resolución de problemas en el ámbito de la Bioquímica. Los enunciados de los problemas para estos seminarios se ofrecerán a principio del curso. Cada sesión de seminario permitirá proponer una pregunta en clase cuya respuesta será utilizada para la evaluación del alumno. Supondrán, en total, **4 sesiones de una hora.**

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El programa de actividades de clases teóricas, prácticas, seminarios /talleres puede ser consultado en la web del Grado en Biología.

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

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

La valoración del nivel de adquisición, por parte del alumno, de las competencias generales y específicas se llevará a cabo de manera continua a lo largo de todo el periodo académico mediante los siguientes procedimientos:

- El grado de conocimientos adquiridos y la capacidad de integración de conceptos se evaluarán mediante la realización de un **examen final** que incluirá la materia correspondiente a las clases magistrales y seminarios. El alumno deberá obtener, **al menos, una calificación de 4 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.** La nota obtenida mediante este examen supondrá un **60% de la calificación final.** En el caso de que la calificación de dicho examen final fuese menor de 4, será esta la que figure en el acta.

- Las respuestas del alumno a las **cuestiones planteadas en las clases de problemas**, así como a las **preguntas periódicas en clase**, supondrá conjuntamente un **20% de la calificación final.**

- Las **actividades prácticas** se evaluarán mediante la presentación de resultados y la calificación obtenida tras un examen para comprobar el grado de consecución de los objetivos planteados y la adquisición de las competencias correspondientes. El alumno deberá obtener, **al menos, una calificación de 5 sobre 10 para poder aprobar la asignatura.** La calificación obtenida en esta evaluación representará un **20% de la calificación final.** En el caso de que la calificación de las **actividades prácticas** fuese menor de 5, será ésta la que figure en el acta.



- En las convocatorias extraordinarias de septiembre y/o diciembre la calificación final no incluirá, en ningún caso, la valoración correspondiente a los seminarios y preguntas periódicas en clase, por lo que la nota obtenida en el examen supondrá un **80%** de dicha calificación 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. Para ello, lo deberán **solicitar al Director del Departamento, mediante escrito justificado, dentro de las dos primeras semanas de impartición de la asignatura**. Esta evaluación única final constará de dos partes claramente diferenciadas: un **examen teórico** y otro **examen práctico de laboratorio**, suponiendo cada una de ellas **un 75% y un 25%, respectivamente, de la calificación final de la asignatura**.

**El calendario de exámenes ordinarios y extraordinarios del curso académico 2014-15 puede ser consultado en el siguiente enlace:**

[http://fciencias.ugr.es/images/stories/documentos/Horarios/2014\\_2015/Exámenes/examGradoBiologia\\_2014-15.pdf](http://fciencias.ugr.es/images/stories/documentos/Horarios/2014_2015/Exámenes/examGradoBiologia_2014-15.pdf)

