

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: BIOQUÍMICA DEL EJERCICIO FÍSICO

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO	BIOQUÍMICA DEL EJERCICIO FÍSICO	1º	1º	6	BASICA
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<p>Nombre y Apellido Profesores del Área de Bioquímica y Biología Molecular del Dpto de Bioquímica, Biología Molecular 3 e Inmunología</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osuna Carrillo de Albornoz, Ignacio</li> <li>• Cuadros Celorrio, Marta</li> <li>• Torres de Pinedo, Antonio</li> </ul>			<p>Dpto.Bioquímica, Biología Molecular 3 e Inmunología Facultad de Medicina. Avda. de la Investigación, 11 18016 Granada</p> <p>Osuna Carrillo de Albornoz, Ignacio Despacho:C11 06 Correo electrónico: <a href="mailto:iosuna@ugr.es">iosuna@ugr.es</a> Cuadros Celorrio, Marta Despacho:C11 02 Correo electrónico: <a href="mailto:mcuadros@ugr.es">mceuadros@ugr.es</a> Torres de Pinedo, Antonio Despacho:C11 16 Correo electrónico: <a href="mailto:atorrespi@ugr.es">atorrespi@ugr.es</a></p>		
			<p><b>HORARIO DE TUTORÍAS</b> A determinar</p>		



GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Doble Grado en Educación Primaria y Ciencias de la Actividad física (Melilla)	
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>	
Conocimientos básicos en Biología y Química. Expresión correcta del idioma castellano tanto a nivel oral como escrito	
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>	
Fundamentos de la Bioquímica. Conocimientos bioquímicos y habilidades en metodología, aplicados al ejercicio y la actividad física. Prácticas.	
<p><b>Competencias Transversales</b></p> <p><b>Instrumentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organización y planificación</li> <li>• Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>• Destrezas informáticas y telemáticas.</li> <li>• Capacidad de resolución de problemas</li> </ul> <p><b>Personales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilidades en las relaciones interpersonales y de trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> </ul> <p><b>Sistémicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autonomía en el aprendizaje.</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.</li> <li>• Iniciativa y espíritu emprendedor</li> </ul> <p><b>Competencias disciplinares genéricas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, diferentes campos de la A.F y D</li> <li>• Identificar los riesgos que se derivan para la salud de la práctica de actividades físicas</li> </ul>	



inadecuadas.

Aplicar los principios biológicos, mecánicos, comportamentales y sociales a las diferentes salidas profesionales: Entrenamiento, Educación, Salud, Gestión y Recreación.

### Competencias Disciplinarias Específicas

#### *Instrumental*

- Comprender la literatura científica del ámbito de la Actividad Física y el Deporte en lengua inglesa y otras de presencia científica significativa.
- Conocer y actual dentro de los principios éticos necesarios para el correcto ejercicio profesional.
- Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones de resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo.

#### *Ámbito De La Actividad Física y la Salud*

- Evaluar la condición física y prescribir ejercicio físico orientado a la salud.
- Identificar los riesgos que se derivan para la salud de la práctica de actividades físicas inadecuadas entre la población que realiza actividad física orientada a la salud.

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

1. Obtener los conocimientos de las bases moleculares del organismo humano.
2. Obtener los conocimientos a nivel molecular que dan una explicación bioquímica con los procesos relacionados con los diferentes estadios de la contracción muscular.
3. Adquirir una visión global del metabolismo energético y de la integración de sus funciones en el cuerpo humano en movimiento y ante situaciones de demanda energética, relacionándolo con la nutrición.
4. Obtener los conocimientos para analizar los parámetros bioquímicos de utilidad para el control biológico del deportista

### TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

**Tema 1.** Introducción a la Bioquímica del Ejercicio Físico. Concepto y objetivos de Bioquímica.

**Tema 2.** El medio intracelular: Agua y elementos minerales. Estructura molecular. Propiedades fisicoquímicas y funciones biológicas del agua. Ionización del agua.



Propiedades coligativas. Electrolitos. Otros elementos minerales.
<b>Tema 3.</b> Estructura de los hidratos de carbono. Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Heteropolisacáridos y heterósidos. Papel funcional e importancia biológica
<b>Tema 4.</b> Estructura de los lípidos. Ácidos grasos. Lípidos complejos o saponificables. Acilglicéridos. Fosfoglicéridos. Esfingolípidos. Lípidos simples o insaponificables. Isoprenoides. Estereoides. Eicosanoides. Funciones biológicas de los lípidos.
<b>Tema 5.</b> Estructura de proteínas. Clasificación. Diversidad funcional de las proteínas. Los aminoácidos. Enlace peptídico. Péptidos de interés biológico. Configuración y conformación de proteínas. Proteínas fibrosas. Proteínas globulares. Mioglobina y hemoglobina. Transporte de oxígeno.
<b>Tema 6.</b> Componentes de los ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos. Estructura y características generales. Estructura general de los polinucleótidos. DNA. RNA
<b>Tema 7.</b> Enzimas. Concepto de reacción química. Concepto de enzima. Nomenclatura. Mecanismo de acción. Cinética. Inhibición enzimática. Coenzimas y vitaminas. Regulación enzimática: Concepto de ruta metabólica. Enzimas reguladoras. Tipos. Alostereismo y regulación por modificación covalente.
<b>Tema 8.</b> Estructura de la membrana celular. Sistemas de transporte a través de la membrana.
<b>Tema 9.</b> Comunicación celular y transducción de señal. Características de los mecanismos moleculares de transducción de señales. Mecanismos moleculares de transducción de señales y segundos mensajeros.
<b>Tema 10.</b> Principios de bioenergética. El metabolismo intermediario. Catabolismo y anabolismo. El ATP como mediador en los procesos de transferencia de energía biológica. Generalidades de la regulación del metabolismo intermediario: Regulación metabólica, nerviosa y hormonal
<b>Tema 11.</b> Metabolismo de los hidratos de carbono. Digestión y absorción de los carbohidratos de la dieta. La glucólisis. Regulación. Balance energético. Sistemas de lanzadera. Oxidación del etanol. Formación de glucurónido. Oxidación de otros hidratos de carbono
<b>Tema 12.</b> Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Oxidación del ácido pirúvico. Regulación del ciclo. Reacciones anapleróticas. Balance energético. La ruta del fosfogluconato.
<b>Tema 13.</b> Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. La cadena respiratoria. Agentes desacoplantes de la oxidación y la fosforilación. Balance energético. Regulación.
<b>Tema 14.</b> Biosíntesis de hidratos de carbono. Gluconeogénesis. Balance energético y regulación. Síntesis de glucógeno. Degradación de glucógeno y desramificación.
<b>Tema 15.</b> Regulación del metabolismo del glucógeno. Control metabólico, nervioso y hormonal de la glucogenólisis y glucogenosíntesis muscular y hepática
<b>Tema 16.</b> Metabolismo de lípidos. Digestión y absorción de los lípidos de la dieta. Transporte de lípidos en sangre. Metabolismo de las lipoproteínas. Oxidación de los ácidos



grasos. Balance energético. Regulación. Cuerpos cetónicos y su oxidación.
<b>Tema 17.</b> Biosíntesis de triacilgliceridos y fosfolípidos. Biosíntesis de colesterol. Destinos metabólicos del colesterol. Acidos biliares y su metabolismo. Hormonas esteroideas. Ruta del araquidonato. Hormona D. Vitaminas K y E
<b>Tema 18.</b> Metabolismo de aminoácidos y proteínas. Digestión de las proteínas. Absorción de los aminoácidos. Transaminación. Desaminación oxidativa. El ciclo de la urea. Destino del esqueleto carbonado de los aminoácidos. La excreción de amoniaco. Dexcarboxilación. Aminas biógenas
<b>Tema 19.</b> Metabolismo de los nucleótidos. Biosíntesis de ribonucleótidos. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Regulación. Degradación de los nucleótidos. Bases púricas. Formación de ácido úrico.
<b>Tema 20.</b> Integración metabólica en situaciones especiales. Ayuno. Ejercicio. Nutrición.
<b>Tema 21.</b> Importancia de otras hormonas y vitaminas en la regulación del metabolismo. La somatostatina. El cortisol. Las hormonas tiroideas. La hormona de crecimiento. Los factores de crecimiento.
<b>Tema 22.</b> Estructura y organización del genoma eucariótico. Síntesis de ADN y ARN. Reparación de errores.
<b>Tema 23.</b> Biosíntesis de proteínas. El código genético. Regulación de la expresión génica.
<b>Tema 24.</b> La Fibra Muscular Esquelética. Bases bioquímicas de la contracción muscular
<b>Tema 25.</b> Fuentes energéticas para la contracción muscular. Respuestas metabólicas al ejercicio de gran intensidad. Respuestas metabólicas al ejercicio prolongado. Adaptaciones metabólicas al entrenamiento.

### Seminarios

1. Conceptos básicos de la Bioquímica
2. Efectos del deporte sobre el estrés oxidativo: ventajas e inconvenientes.
3. Nutrición. Deporte. Salud

### Prácticas de Laboratorio

1. Determinación de los niveles de glucosa en sangre capilar: perfil glucémico.
2. Determinación de los niveles de creatina

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL DE BIOLOGÍA MOLECULAR:

- D.L. NELSON & M.M. COX. LEHNINGER PRINCIPIOS DE BIOQUÍMICA. 5ª Edición, 2009. Ediciones Omega
- L. STRYER, J.M. Berg & J.L. Tymoczko. BIOQUÍMICA. 6ª Edición, 2007. Reverté.



- T.M. DEVLIN. BIOQUÍMICA. LIBRO DE TEXTO CON APLICACIONES CLÍNICAS. 4ª Edición, 2004. Reverté
- D. VOET, J. G. VOET & C. W. PRATT. FUNDAMENTOS DE BIOQUÍMICA. 2ª Edición, 2006. Panamericana
- C.K. MATHEWS, K.E. Van HOLDE & K.G. AHERN. BIOQUÍMICA. 3ª Edición, 2002. Addison Wesley
- T. McKEE & J.R. McKEE. BIOQUÍMICA. LA BASE MOLECULAR DE LA VIDA. 3ª Edición, 2003. McGraw-Hill/Interamericana
- J.W. BAYNES & M.H. DOMINICZAK. BIOQUÍMICA MÉDICA. 3ª Edición, 2011. Elsevier.
- D. VOET, J. & G. VOET. BIOQUÍMICA. 3ª Edición, 2006. Panamericana
- J. KOOLMAN & K.-H. RÖHM. BIOQUÍMICA. TEXTO Y ATLAS. 3ª Edición, 2004. Edit. Médica Panamericana
- Gómez JA. Introducción al estudio de la Bioquímica. Panamericana 2004.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Annual Review of Biochemistry.
- Biochemical Education.
- CRC Critical Reviews in Biochemistry and Molecular Biology.
- Current Biology; Current Opinion in: Biotechnology, Cell Biology, Neurobiology, Structural Biology.
- Investigación y Ciencia.
- Mundo Científico.
- Nature.
- Science.
- Trends in: Biochemical Sciences, Biotechnology, Cell Biology, Genetics, Molecular Medicine, Neurosciences

#### ENLACES RECOMENDADOS

<http://www2.ua.h.es/biomodel/biomodelmisc/anim/replic/replic1.html>  
<http://www2.ua.h.es/biomodel/biomodelmisc/anim/replic/replic5.htm>  
<http://www2.ua.h.es/biomodel/biomodelmisc/anim/replic/replic7.html>  
<http://www.web-books.com/MoBio/Free/Ch7A.htm>  
<http://www2.ua.h.es/biomodel/biomodelmisc/anim/transcr/transcr7.html>  
[http://www.lsic.ucla.edu/lis3/tutorials/gene\\_expression.html](http://www.lsic.ucla.edu/lis3/tutorials/gene_expression.html)  
<http://www.web-books.com/MoBio/Free/Ch4B.htm>  
<http://www2.ua.h.es/biomodel/biomodelmisc/anim/traduc/traduc5.html>  
<http://www.rothamsted.bbsrc.ac.uk/notebook/courses/guide/trad.htm>  
<http://www.rothamsted.bbsrc.ac.uk/notebook/courses/guide/images/tradanim.gif>  
<http://www.lsic.ucla.edu/lis3/tutorials/>

#### METODOLOGÍA DOCENTE

**\*Metodología de enseñanza-aprendizaje: métodos que se utilizarán. Ejemplos:**

- **Metodología a seguir en las prácticas de laboratorio**
- **Diferentes tipos de tutorías**
- **Otras**



**\* Ejemplos de Actividades Formativas:**

- **Clase magistral**
- **Seminario**
- **Práctica de laboratorio**
- **Grupos de trabajo/discusión**

**ACTIVIDAD 1: Clase magistral**

Metodología de enseñanza – aprendizaje: Clases expositivas, con utilización de pizarra, ordenador y proyector. Podrán usarse programas informáticos demostrativos. Se valorará la participación activa mediante preguntas/respuestas. Se recomienda la lectura previa de los temas a tratar. Para ello se facilitará información en el Tablón de Docencia web del Depto. Web de la Universidad de Granada.

**ACTIVIDAD 2: Prácticas de laboratorio/seminarios.**

Metodología de enseñanza-aprendizaje: Prácticas realizadas en laboratorios con la infraestructura adecuada a los objetivos propuestos. Se incluyen simulaciones por ordenador interactivas. Seminarios. Se entregará de forma previa un cuaderno con los objetivos y contenidos de cada actividad, que los alumnos desarrollarán durante la actividad presencial. Se requerirá la intervención oral y exposición de las conclusiones alcanzadas.

**ACTIVIDAD 4: Tutorías. 4-5 horas.**

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)					Actividades no presenciales (NOTA: Modificar según la metodología docente propuesta para la asignatura)				
		Sesiones teóricas (horas) 40	Sesiones prácticas (horas) 7.5	Exposiciones y seminarios (horas) 7.5	Exámenes (horas) 2	Etc.	Tutorías individuales (horas) 3	Tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1											
Semana 2											
Semana 3											
Semana 4											
Semana 5											
...											
...											
...											



...											
...											
...											
...											
...											
<b>Total horas</b>											

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

Los alumnos serán evaluados con un examen tipo test de respuestas múltiples cuya calificación representará el 80% de la calificación final. El 20% restante corresponderá a la calificación de prácticas y seminarios que serán obligatorios.

A solicitud del alumno y de acuerdo con la normativa vigente en la UGR, se podrá hacer la evaluación única de conocimientos, habilidades y competencias.

**INFORMACIÓN ADICIONAL**

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso.

