

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
MORFOLOGÍA, ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DEL CUERPO HUMANO	BIOQUÍMICA DEL EJERCICIO FÍSICO	1º	1º	6 ECTS	BÁSICA
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> SERGIO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ 			Dpto. Bioquímica y Biología Molecular III e Inmunología. Facultad de Ciencias de la Salud. Campus de Melilla. Despacho 9. C/ Santander, 1. 52071, Melilla. Correo electrónico: sergio@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS		
			Primer semestre: Miércoles: 10:00-11:30; 18:00-21:00 Jueves: 8:00-10:00 Segundo semestre (provisional): Martes 10:00-14:30 ; 15:30-16:00 http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/eb8dc0ff15fab22552aaf70e3b0e00a0		
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 y el Deporte (Melilla)			-----		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<ul style="list-style-type: none"> Conocimientos básicos en Biología y Química. Expresión correcta del idioma castellano tanto a nivel oral como escrito. 					

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

Fundamentos de la Bioquímica. Conocimientos bioquímicos y habilidades en metodología, aplicados al ejercicio y la actividad física. Prácticas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Instrumentales

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de organización y planificación.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Destrezas informáticas y telemáticas.
- Capacidad de resolución de problemas.

Personales

- Habilidades en las relaciones interpersonales y de trabajo en equipo.
- Capacidad crítica y autocrítica.

Sistémicas

- Autonomía en el aprendizaje.
- Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
- Iniciativa y espíritu emprendedor.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES GENÉRICAS

- Aplicar principios fisiológicos y biomecánicos a diferentes campos de la Actividad Física y el Deporte.
- Identificar los riesgos que se derivan para la salud de la práctica de actividades físicas inadecuadas.
- Aplicar los principios biológicos, mecánicos, comportamentales y sociales a las diferentes salidas profesionales: Entrenamiento, Educación, Salud, Gestión y Recreación.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES 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)

- Obtener los conocimientos de las bases moleculares del organismo humano.
- Obtener los conocimientos a nivel molecular que dan una explicación bioquímica con los procesos relacionados con los diferentes estadios de la contracción muscular.
- 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.
- 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.
- **Tema 3.** Estructura de los hidratos de carbono. Monosacáridos, oligosacáridos y polisacáridos. Heteropolisacáridos y heterósidos. Papel funcional e importancia biológica
- **Tema 4.** 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.
- **Tema 5.** 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.
- **Tema 6.** Componentes de los ácidos nucleicos. Nucleósidos y nucleótidos. Estructura y características generales. Estructura general de los polinucleótidos. DNA. RNA
- **Tema 7.** 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. Alosterismo y regulación por modificación covalente.
- **Tema 8.** Estructura de la membrana celular. Sistemas de transporte a través de la membrana.
- **Tema 9.** Comunicación celular y transducción de señal. Características de los mecanismos moleculares de transducción de señales. Mecanismos moleculares de transducción de señales y segundos mensajeros.
- **Tema 10.** 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
- **Tema 11.** 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
- **Tema 12.** Ciclo de los ácidos tricarbóxicos. Oxidación del ácido pirúvico. Regulación del ciclo. Reacciones anapleróticas. Balance energético. La ruta del fosfogluconato.
- **Tema 13.** Transporte electrónico y fosforilación oxidativa. La cadena respiratoria. Agentes desacoplantes de la oxidación y la fosforilación. Balance energético. Regulación.
- **Tema 14.** Biosíntesis de hidratos de carbono. Gluconeogénesis. Balance energético y regulación. Síntesis de glucógeno. Degradación de glucógeno y desramificación.
- **Tema 15.** Regulación del metabolismo del glucógeno. Control metabólico, nervioso y hormonal de la glucogenólisis y glucogenosíntesis muscular y hepática
- **Tema 16.** 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.

- **Tema 17.** Biosíntesis de triacilglicéridos y fosfolípidos. Biosíntesis de colesterol. Destinos metabólicos del colesterol. Ácidos biliares y su metabolismo. Hormonas esteroideas. Ruta del araquidonato. Hormona D. Vitaminas K y E
- **Tema 18.** 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
- **Tema 19.** Metabolismo de los nucleótidos. Biosíntesis de ribonucleótidos. Biosíntesis de desoxirribonucleótidos. Regulación. Degradación de los nucleótidos. Bases púricas. Formación de ácido úrico.
- **Tema 20.** Integración metabólica en situaciones especiales. Ayuno. Ejercicio. Nutrición.
- **Tema 21.** 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.
- **Tema 22.** Estructura y organización del genoma eucariótico. Síntesis de ADN y ARN. Reparación de errores.
- **Tema 23.** Biosíntesis de proteínas. El código genético. Regulación de la expresión génica.
- **Tema 24.** La Fibra Muscular Esquelética. Bases bioquímicas de la contracción muscular
- **Tema 25.** Fuentes energéticas para la contracción muscular. Respuestas metabólicas al ejercicio de gran intensidad. Respuestas metabólicas al ejercicio prolongado. Adaptaciones metabólicas al entrenamiento.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- Introducción a la química y la biología.
- Búsqueda bibliográfica en bases de datos biomédicas
- Ayudas ergogénicas y sustancias dopantes.
- Efectos del deporte sobre el estrés oxidativo: ventajas e inconvenientes.

Prácticas de Laboratorio

- Determinación del índice de masa y composición corporal
- Determinación del metabolismo energético
- Determinación cualitativa de biomoléculas en distintos alimentos

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- 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.

ENLACES RECOMENDADOS

<http://biomodel.uah.es>
<http://www.web-books.com/MoBio>
<http://www.lsic.ucla.edu/l3/tutorials>
<https://www.pymol.org>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales/participativas.
- Prácticas de laboratorio/Habilidades/Comunicación/Seminarios
- Resolución de problemas.
- Tutorías en pequeños grupos y personalizadas.

ACTIVIDAD: Clases magistrales/participativas. Gran grupo/grupo docente

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.
Previsión de horas presenciales: 40 horas.

ACTIVIDAD: Prácticas de laboratorio/seminarios. Grupo de Trabajo/Grupo Reducido

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. El uso de bata es obligatorio, y el uso de gafas de protección es recomendable.
Previsión de horas presenciales: 7.5 horas.

ACTIVIDAD: Tutorías. Individualizado.

Previsión de horas: 4 horas. Los profesores de la asignatura estarán a disposición de los alumnos para tutorías



personalizadas en los horarios disponibles a tal fin, o previamente acordados con el alumnado. En cualquier caso las citas deberán de concretarse entre el profesor y el alumno, al menos con dos días de antelación.

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

De acuerdo con la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. (Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013)

Evaluación continua:

Para aprobar la asignatura es imprescindible superar tanto la prueba escrita de teoría, como las prácticas y seminarios.

- Teoría (70 %): se realizará un examen de elección de respuesta múltiple, que constará de 60 preguntas, junto a dos preguntas de desarrollo. Para superar dicha prueba escrita es necesario contestar correctamente al 60% de las preguntas en su conjunto. Cada tres preguntas de respuesta múltiple mal contestadas se restará la puntuación equivalente a una pregunta correcta.
- Prácticas de laboratorio y seminarios (hasta 30 %): la asistencia a prácticas y seminarios es obligatoria. El uso de bata es obligatorio, y el de gafas de seguridad es recomendable. Los alumnos deben realizar dichas actividades con aprovechamiento y entregar las cuestiones planteadas en cada actividad para su evaluación dentro de las fechas que se concretarán durante las mismas sesiones. La no entrega de los cuestionarios/guiones en fecha y forma supondrá la no superación de las prácticas de laboratorio y seminarios.
- A lo largo de las clases de teoría, el profesor irá planteando una serie de cuestiones breves para su resolución en la propia clase, así como una serie de temas de actualidad de interés específico para el ámbito de la Educación Física y la salud, a partir de los cuales se podrán desarrollar trabajos monográficos para su exposición (oral o en paneles). La participación con éxito en esta forma de evaluación continuada se tendrá en cuenta para ajustes de hasta 0.5 puntos (sobre 10) en la nota final de la asignatura, pero en ningún caso servirá para aprobar la asignatura si el examen de teoría o las prácticas/seminarios no han sido superadas.

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, entendiéndose por tal la que se realiza en un solo acto académico, podrá incluir cuantas pruebas sean necesarias para acreditar que el estudiante ha adquirido la totalidad de las competencias descritas en la Guía Docente de la asignatura. En todo caso, consistirá -al menos- de: i) una prueba escrita similar a la utilizada para la Evaluación continuada, ii) desarrollo de un guion correspondiente a las prácticas/seminarios junto a la resolución de diferentes cuestiones/problemas relacionadas con las mismas, y iii) desarrollo de un trabajo de investigación bibliográfico de un mínimo de cien páginas.
- Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante deberá seguir el procedimiento establecido en la "Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada. Consejo de Gobierno de 20 de mayo de 2013". Específicamente, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL



