

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

<b>Grado:</b>	Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
<b>Doble Grado:</b>	
<b>Asignatura:</b>	Bioquímica de la Actividad Física y del Deporte
<b>Módulo:</b>	I, Fundamentos Científicos de la Motricidad Humana
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Año académico:</b>	2011-2012
<b>Semestre:</b>	Segundo semestre
<b>Créditos totales:</b>	6
<b>Curso:</b>	2º
<b>Carácter:</b>	Obligatoria
<b>Lengua de impartición:</b>	Español

<b>Modelo de docencia:</b>	C1	
<b>a. Enseñanzas Básicas (EB):</b>		<b>50%</b>
<b>b. Enseñanzas de Prácticas y Desarrollo (EPD):</b>		<b>50%</b>
<b>c. Actividades Dirigidas (AD):</b>		-----

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 2. EQUIPO DOCENTE

**2.1. Responsable de la asignatura** Dr. Manuel Angel Ballesteros Simarro

#### 2.2. Profesores

<b>Nombre:</b>	Manuel Angel Ballesteros Simarro
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Área:</b>	Biología Celular
<b>Categoría:</b>	Profesor Contratado Doctor
<b>Horario de tutorías:</b>	Cita previa por email
<b>Número de despacho:</b>	E22, 2-4
<b>E-mail:</b>	mbalsim@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954977637

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

<b>Nombre:</b>	Daniel José Moreno Fernández-Ayala
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Área:</b>	Biología Celular
<b>Categoría:</b>	Profesor Contratado Doctor
<b>Horario de tutorías:</b>	Cita previa por email
<b>Número de despacho:</b>	E22, 2-4
<b>E-mail:</b>	dmorfer@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954349381

<b>Nombre:</b>	Carlos Manuel Luque González
<b>Centro:</b>	Facultad de Ciencias Experimentales
<b>Departamento:</b>	Fisiología, Anatomía y Biología Celular
<b>Área:</b>	Biología Celular
<b>Categoría:</b>	Profesor Asociado
<b>Horario de tutorías:</b>	Cita previa por email
<b>Número de despacho:</b>	E23, Laboratorio B4
<b>E-mail:</b>	cm luqgon@upo.es
<b>Teléfono:</b>	954349381

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

El objetivo principal de esta materia es proporcionar a los alumnos una visión global del metabolismo energético y de la integración de sus funciones en el cuerpo humano en movimiento, así como de las posibilidades de modulación ante nuevas demandas energéticas.

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

La asignatura se centrará fundamentalmente en las bases Biológicas y bioenergéticas de la práctica deportiva que ya fueron introducidas en el curso anterior en las asignaturas "Fisiología Humana" y "Anatomía Funcional del Sistema Motor". Vamos a poner un especial énfasis en aquellos factores metabólicos y energéticos que condicionan la práctica de la Actividad Física y del Deporte, así como los efectos que la práctica del ejercicio físico tiene sobre la estructura y función del cuerpo humano. La asignatura también irá introduciendo aspectos aplicados que se tratarán posteriormente en otras asignaturas, como son la Fisiología del entrenamiento deportivo, la nutrición del deportista y el entrenamiento deportivo relacionado con la salud física.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Expresión correcta del idioma castellano tanto a nivel oral como escrito.

Conocimientos básicos de Biología.

Haber cursado y aprobado las asignaturas "Anatomía Funcional del Sistema Motor" y "Fisiología Humana"

Conocimiento a nivel de usuario de la plataforma de docencia virtual WebCT

### 4. COMPETENCIAS

#### 4.1 Competencias de la Titulación que se desarrollan en la asignatura

- Instrumentales:** Desde el principio vamos a potenciar la capacidad de análisis y síntesis. Nuestra asignatura tiene un enfoque aplicado, no nos interesa la memorización de conceptos ni fórmulas, sino que los alumnos puedan entender e integrar los conocimientos adquiridos. También vamos a trabajar la capacidad de organización y planificación durante las prácticas de laboratorio. Vamos a trabajar con herramientas básicas de informática y resolveremos problemas del ámbito deportivo desde un enfoque científico.
- Sistémicas:** Las clases prácticas y las tutorías tienen entre sus objetivos potenciar el aprendizaje autónomo con la ayuda del profesor, también potenciar la creatividad y la participación en todas las actividades de la materia. Vamos a insistir en potenciar vuestra iniciativa para resolver las diferentes cuestiones y realizar las tareas y fomentar vuestra curiosidad en la aplicación del conocimiento científico-técnico.
- Personales:** Durante el curso vamos a potenciar el trabajo en equipo mediante los equipos de prácticas.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 4.2. Competencias del Módulo que se desarrollan en la asignatura

- Adquirir los fundamentos científicos asociados a la rama de conocimiento de las Ciencias de la Salud, aplicándolos a la Actividad Física y el Deporte.
- Saber conocer, comprender y saber aplicar los factores fisiológicos y mecánicos que condicionan la práctica de la Actividad Física y el Deporte.
- Saber identificar los efectos que la práctica de ejercicio físico tiene sobre la estructura y función del cuerpo humano.

### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Adquirir la formación científica básica en el campo de la Bioquímica que el futuro profesional del deporte pueda aplicar a la actividad física y al deporte en sus diferentes manifestaciones.
- Conocer y comprender los factores biológicos, bioenergéticos y metabólicos que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte y las diferentes manifestaciones de la motricidad humana.
- Conocer y comprender los efectos de la práctica del ejercicio físico sobre la bioenergética y metabolismo del cuerpo humano

## 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

### 5.1 ENSEÑANZAS BÁSICAS (EB)

---

El temario de Enseñanzas Básicas consta de 3 Unidades Temáticas y 8 temas que serán desarrollados en las sesiones presenciales de Enseñanzas Básicas:

#### UNIDAD TEMÁTICA I: FUNDAMENTOS

##### Tema 1: Las Biomoléculas.

- Biomoléculas inorgánicas: Agua, sales minerales, oligoelementos.
- Biomoléculas orgánicas: Vitaminas. Glúcidos, Lípidos y grasas, Proteínas, Ácidos Nucleicos.

##### -Tema 2: Introducción al metabolismo y Bioenergética. Las enzimas

- Bioenergética. Ciclos de materia y flujos de energía.
- Metabolismo: Anabolismo y Catabolismo.
- Metabolismo energético. Transferencia energética y lanzaderas: el ATP.
- Las enzimas. Regulación de la actividad enzimática.

##### Tema 3: Bioquímica del Transporte de Oxígeno.

- Transporte de gases, introducción y recapitulación de conceptos adquiridos el curso anterior.
- El grupo Hemo. Mioglobina y Hemoglobina.
- Curva de Saturación del Oxígeno.
- Modulación del transporte de oxígeno durante la actividad física: Aspectos bioquímicos

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### UNIDAD TEMÁTICA II: METABOLISMO ENERGÉTICO.

#### Tema 4: Introducción al metabolismo energético: consumo de ATP en el músculo.

- Gasto de ATP en el músculo esquelético
- Mecanismo Bioquímico de la contracción muscular
- Mecanismos Bioquímicos de los sistemas rápidos de recuperación de ATP: Creatina Fosfato y Regeneración del ADP (Sistema Mioquinasa)
- Mecanismos "lentos" de recuperación de ATP. Visión general de los sistemas energéticos anaeróbico y aeróbico: Rendimiento vs. Efectividad.

#### Tema 5: Metabolismo de los Hidratos de Carbono

- Una visión global del metabolismo de los hidratos de carbono e importancia para la actividad física.
- Movilización de las reservas de Glucosa: El Glucógeno. Control de la Glucemia.
- La glucólisis: Entradas, salidas y balance final. Las diferentes etapas de la Glucólisis. Estrategia energética.
- La Fermentación Láctica. Regeneración del lactato y Ciclo de Cori.
- La vía aeróbica del metabolismo de los Hidratos de Carbono.
- Regulación del metabolismo de los Hidratos de Carbono.

#### Tema 6: Metabolismo de las Grasas

- Visión global del metabolismo de las grasas e importancia para la actividad física.
- Movilización de las grasas.
- Aprovechamiento energético de los ácidos grasos: Oxidación mitocondrial (Beta-Oxidación).
- Regulación del metabolismo de las grasas.

#### Tema 7: Respiración Aeróbica

- Visión global de la respiración aeróbica.
- La Mitocondria: Estructura y Función.
- El Ciclo del ácido cítrico (ciclo de Krebs).
- Transferencia electrónica y fosforilación oxidativa. La teoría quimiosmótica de Mitchel.

### UNIDAD TEMÁTICA III: INTEGRACIÓN METABOLICA.

#### Tema 8: Integración del metabolismo energético durante la actividad física

- Metabolismo Energético: Recapitulación y Balance energético.
- Contribución de los sistemas energéticos durante la actividad física humana. Factores implicados: Intensidad del ejercicio, Duración, Entrenamiento, Composición de las fibras musculares, Factores Nutricionales.
- Factores metabólicos y bioquímicos asociados a la Fatiga

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 5.2 ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO (EPD)

---

Las actividades EPD están directamente relacionadas con el temario de Enseñanzas Básicas y tiene como objetivo ahondar en los aspectos prácticos y aplicados. Estas actividades se realizarán en las sesiones presenciales de EPD y se enfocarán en los siguientes tópicos:

- Nociones fundamentales de técnicas Bioquímicas: Equipamiento, reactivos e interpretación de resultados.
- Analíticas: Parámetros Bioquímicos y control antidoping.
- Biopsias, actividades enzimáticas y aplicaciones prácticas.
- Efectos metabólicos de la Práctica Deportiva: Adaptaciones metabólicas, salud y bienestar físico
- Integración metabólica aplicada al Entrenamiento Deportivo.

## 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

### 6.1 Carga de Trabajo del Alumnado

NÚMERO TOTAL DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 150 horas.

Nº de Horas presenciales: 53

-Enseñanzas Básicas (Asistencia a clases de teoría): 22.5

-Enseñanzas prácticas y de desarrollo (Asistencia a Prácticas): 22.5

-Tutorías especializadas (presenciales o virtuales): 8

Examen Final: 2

Trabajo personal autónomo: 97

-Horas de estudio-preparación de enseñanzas básicas: 45

-Horas de estudio-preparación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo, incluyendo la realización de un trabajo: 45

-Realización de pruebas de evaluación y/o exámenes: 7

### 6.2. Técnicas Docentes:

#### 6.2.1. Clases Teóricas (EB)

Las clases teóricas se impartirán en sesiones semanales de hora y media de duración, de acuerdo al horario indicado por el Decanato de la Facultad de Deportes.

En líneas generales, los profesores desarrollaremos de manera resumida los aspectos principales de cada uno de los temas de teoría y nos centraremos en aquellos aspectos de mayor importancia o dificultad para los alumnos, indicando la forma adecuada para trabajar cada uno de los temas. El guión de las clases teóricas es el siguiente:

-Visión general del tema a tratar e importancia dentro del marco general de la asignatura.

-Desarrollo de los puntos principales y preguntas.

-Debate.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 6.2.2. Sesiones de prácticas y desarrollo (EPD)

La distribución de grupos y horarios para cada grupo se realizará a principio del curso académico.

Las sesiones de Prácticas y Desarrollo de esta asignatura tendrán por lo general una duración de una hora y media semanal en el horario asignado de los Jueves, excepto 2 sesiones extraordinarias de 3 horas de duración que se realizarán los viernes marcados al principio de curso.

Estas sesiones se desarrollarán en los Laboratorios de Prácticas de Biología Celular (Edificio 23, Laboratorio B4 y B5) y en las aulas de seminarios que serán designadas a lo largo del curso.

Las Clases prácticas estarán centradas en prácticas de laboratorio, supuestos prácticos, clases de apoyo de Problemas y presentaciones por parte de los alumnos de temas propuestos.

### 6.2.3. Sesiones de Tutoría

Cada profesor establecerá los turnos de teoría durante la presentación en la primera clase. Los alumnos tendrán también la posibilidad de participar en tutorías virtuales mediante la participación en los foros de la plataforma virtual de la asignatura y de establecer las citas que estimen oportunas con el profesor mediante cita previa.

### 6.2.4. Docencia Virtual.

La docencia Virtual, organizada en la página WebCT de la asignatura, constituye un apoyo clave para el aprovechamiento de la asignatura. Los profesores emplearán esta plataforma WebCT para la comunicación regular con el alumnado.

En esta plataforma los alumnos podrán encontrar:

- Apoyo docente de teoría con resúmenes de los diferentes temas, presentaciones, ejercicios de autoevaluación.
- Información relacionada con las prácticas: Inscripción de grupos de trabajo, horarios, guiones, normativas, calendario de tutorías.
- Tutorías virtuales y Foros.
- Servicio de mensajería
- Enlaces de interés didáctico.
- Agenda de la asignatura.
- Guía docente.
- Recursos para el aprendizaje detallados, tanto bibliográficos como virtuales.



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 7. EVALUACIÓN

#### 7.1. CONVOCATORIA ORDINARIA (Junio 2012)

En líneas generales, podemos decir que el sistema de evaluación será continua, computando la asistencia y aprovechamiento de las clases teóricas, prácticas y tutorías; así como la realización de las tareas que se irán proponiendo a lo largo del curso y por último la realización de un control del trabajo de prácticas, exámenes parciales de teoría y examen final de recuperación.

Aquellos alumnos que opten por no realizar la evaluación continua tienen el derecho de aprobar la asignatura realizando un examen final, si bien el profesorado desaconseja esta opción.

#### Criterios y Recursos para la Evaluación:

##### A. ENSEÑANZAS BÁSICAS (EB): 50% DE LA NOTA FINAL.

---

Los criterios de evaluación son los siguientes:

Actividades de Evaluación Continua 25% de la nota final. Estas actividades comprenderán cuestionarios semanales realizados por medio del aula virtual que reflejarán el aprovechamiento de los temas de Enseñanzas básicas y se realizarán por medio del aula virtual (plataforma WebCT) y actividades de clase que consistirán en resolución de problemas aplicados a situaciones reales empleando los conceptos aprendidos.

- Exámenes parciales: 25% de la nota final. Se realizará 1 examen parcial a mediados de curso que comprenderá la mitad del temario y un segundo examen parcial correspondiente a la segunda parte que se realizará en Junio. Ambos parciales son eliminatorios de la materia que comprendan.

- Participación en los foros del aula virtual y realización de todas las evaluaciones: Un punto extra en la nota final de EB.

Importante: Para la calificación por evaluación continua no serán consideradas aquellas actividades o exámenes parciales cuya puntuación esté por debajo de un 4 sobre 10.

Examen Final de la Convocatoria de Junio:

1. Los alumnos que se evalúen por medio del modelo de evaluación continua realizarán el segundo parcial y podrán recuperar el primer examen parcial en el examen final de Junio, con las condiciones estipuladas para las actividades de evaluación continua. También tienen la posibilidad de presentarse a este examen aquellos alumnos que quieran subir nota, renunciando con ello a las calificaciones obtenidas en los exámenes parciales. Recomendamos siempre a los alumnos interesados en subir nota que soliciten al menos una tutoría con su profesor al final de curso.
2. Los alumnos que se consideren capacitados para la evaluación por examen final podrán realizar un examen final que comprende la totalidad del temario de teoría. Este modelo de examen final tendrá unas características de extensión y nivel de dificultad más elevado que ambos parciales y será puntuado con un máximo de 100 puntos considerándose aprobado cuando se alcancen los 50 puntos.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### B. ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO (EPD): 50% DE LA NOTA FINAL.

Los criterios de evaluación son los siguientes:

- Asistencia y Participación: 10% de la nota final. La asistencia a las sesiones de Prácticas y Desarrollo es obligatoria. Este apartado quedará recogido por el registro y las notas personales realizadas por los profesores de prácticas.
- Tareas de Desarrollo: 20% de la nota final. Estas tareas consistirán en la realización de ejercicios y presentaciones de clase.
- Control de las tareas de Desarrollo: 20% de la nota final. Se realizará durante la última sesión y constará de una serie de preguntas relacionadas con las tareas realizadas.

Importante: Para la calificación por evaluación continua no serán consideradas aquellas actividades o exámenes parciales cuya puntuación esté por debajo de un 4 sobre 10.

**No se podrá superar la asignatura con las prácticas o la teoría suspensas. Cada una de las actividades de la asignatura (Prácticas y Teoría) deberá aprobarse por separado con una nota mínima de 5 sobre 10.**

#### 7.2. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (Julio 2012)

Los alumnos que no aprueben la convocatoria ordinaria tanto por evaluación continua como final podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria de Julio.

- Para la parte de **Enseñanzas Básicas**, las características de este examen son las mismas que el final de Junio: posibilidad de recuperación de parciales y examen final de toda la parte teórica de la asignatura.
- Así mismo los alumnos que hayan suspendido la parte de **Enseñanzas Prácticas y Desarrollo** podrán realizar actividades de recuperación en esta convocatoria. Previamente dichos alumnos serán citados a una tutoría con el profesor coordinador de la asignatura cuya asistencia será obligatoria.

#### 7.3 ALUMNOS REPETIDORES

Los alumnos que no superen la asignatura en ninguna de las convocatorias (ordinaria o extraordinaria) deberán repetir la totalidad de la asignatura en el siguiente o posteriores cursos, esto es, tanto las Enseñanzas Básicas como las Enseñanzas Prácticas y de Desarrollo. **En otras palabras: no se guardan notas de teoría o prácticas para convocatorias posteriores.**

#### 7.4 MODELO DE EXAMEN

No se realizarán preguntas de tipo test en ninguna de las pruebas de examen de la asignatura. El modelo de examen que emplearemos constará de preguntas cortas que refleje de forma clara y concisa los conocimientos adquiridos mediante resolución de un problema metabólico particular o una situación bioquímica específica aplicada a la Actividad Física y Deportiva, en los que el alumno deberá justificar sus respuestas. A lo largo de las sesiones de EB y dentro de las actividades de clase los alumnos realizarán varios ejercicios que seguirán el modelo de pregunta de examen, por lo que consideramos que los alumnos que asistan regularmente a estas sesiones y participen activamente en las actividades de clase no tendrán problema alguno en aprobar los exámenes.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

En principio no disponemos de ningún texto global en castellano que cubra completamente todos los temas que serán tratados en esta asignatura. A continuación se relacionan los libros más actuales y recomendables, todos ellos disponibles en Biblioteca. Además los alumnos dispondrán de material adicional en la Plataforma Virtual de la Asignatura desde el comienzo de curso:

#### Bibliografía General:

- Alberts, B. et al. Introducción a la biología celular Omega, 1999.
- Lehninger, Alber L. Principios de Bioquímica. Omega, 2001.
- Lozano, J.A. et al. Bioquímica y Biología Molecular, 3 edición. McGraw-Hill, D.L. 2005
- McKee, Trudy y McKee, J.R.. Bioquímica: la base molecular de la vida. McGraw-Hill, 2003.
- Stryer, Lubert. Bioquímica. Reverté, D.L. 1998.
- Willmore, J.H. y Costill, D.L. Fisiología del esfuerzo y del deporte. Paidotribio, 2004

#### Bibliografía especializada:

- Hargreaves, Mark. Exercise metabolism. Champaign, IL : Human Kinetics, cop. 2006.
- Mougios, Vassilis. Exercise biochemistry Champaign, IL : Human Kinetics, cop. 2006.
- Maughan, Ron. Biochemistry of exercise and training. Oxford : Oxford University Press, 2008

#### Revistas especializadas disponibles en la Biblioteca de la UPO:

- MD : revista científica en medicina del deporte
- Alto rendimiento: ciencia deportiva, entrenamiento y fitness
- International Journal of Sports Medicine
- Journal of Science and Medicine in Sport