

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Grado:</b>                 | <b>Ciencias de la Actividad Física y del Deporte</b>         |
| <b>Doble Grado:</b>           |  |
| <b>Asignatura:</b>            | <b>Fisiología de la Actividad Física</b>                     |
| <b>Módulo:</b>                | <b>Fundamentos y manifestaciones de la motricidad humana</b> |
| <b>Departamento:</b>          | <b>Deporte e Informática</b>                                 |
| <b>Año académico:</b>         | <b>2010-2011</b>   |
| <b>Semestre:</b>              | <b>Segundo semestre</b>                                      |
| <b>Créditos totales:</b>      | <b>6</b>   |
| <b>Curso:</b>                 | <b>2º</b>  |
| <b>Carácter:</b>              | <b>Obligatoria</b>   |
| <b>Lengua de impartición:</b> | <b>Español</b>   |

|   |           |            |
|---|-----------|------------|
| <b>Modelo de docencia:</b>                            | <b>C1</b> |            |
| <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 José Naranjo Orellana

| <b>2.2. Profesores</b>      |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Nombre:</b>              | Alfredo Santalla Hernández              |
| <b>Centro:</b>              | Facultad del Deporte                    |
| <b>Departamento:</b>        | Deporte e Informática                   |
| <b>Área:</b>                | Educación Física                        |
| <b>Categoría:</b>           | Prof. Contratado Doctor                 |
| <b>Horario de tutorías:</b> | Miércoles 11.30-14.00 y de 18.00-20.30h |
| <b>Número de despacho:</b>  | 11.1.30                                 |
| <b>E-mail:</b>              | asanher@upo.es                          |
| <b>Teléfono:</b>            | 954977601                               |



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>              | <b>José Naranjo Orellana.</b>                        |
| <b>Centro:</b>              | <b>Facultad del Deporte</b>                          |
| <b>Departamento:</b>        | <b>Deporte e Informática</b>                         |
| <b>Área:</b>                | <b>Educación física</b>                              |
| <b>Categoría:</b>           | <b>Profesor Titular.</b>                             |
| <b>Horario de tutorías:</b> | <b>Miércoles de 11,30 a 14,00 y de 17,30 a 20,00</b> |
| <b>Número de despacho:</b>  | <b>14-4-40</b>                                       |
| <b>E-mail:</b>              | <b>jnarore@upo.es</b>                                |
| <b>Teléfono:</b>            | <b>954977873</b>                                     |
| <b>Nombre:</b>              |  |
| <b>Centro:</b>              |  |
| <b>Departamento:</b>        |  |
| <b>Área:</b>                |  |
| <b>Categoría:</b>           |  |
| <b>Horario de tutorías:</b> |  |
| <b>Número de despacho:</b>  |  |
| <b>E-mail:</b>              |  |
| <b>Teléfono:</b>            |  |



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Nombre:</b>              |  |
| <b>Centro:</b>              |  |
| <b>Departamento:</b>        |  |
| <b>Área:</b>                |  |
| <b>Categoría:</b>           |  |
| <b>Horario de tutorías:</b> |  |
| <b>Número de despacho:</b>  |  |
| <b>E-mail:</b>              |  |
| <b>Teléfono:</b>            |  |
|                             |  |

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 3. UBICACIÓN EN EL PLAN FORMATIVO

#### 3.1. Descripción de los objetivos

954977873

#### 3.2. Aportaciones al plan formativo

Tal y como detalla el plan de estudios del Título de Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, esta asignatura está relacionada directamente con dos vinculaciones claras respecto al ejercicio profesional: Actividad Física y Salud y Rendimiento Deportivo.

La primera de ellas, asentando los conocimientos básicos de respuestas y adaptaciones fisiológicas al ejercicio agudo y crónico dentro de los programas de actividad física dirigidos al mantenimiento de la salud (en patronatos deportivos, centros deportivos privados, etc.). Este conocimiento será el comienzo del desarrollado en la asignatura Actividad Física y Salud (Ob, tercer curso del título de Grado). Bajo el conocimiento adquirido en Fisiología de la Actividad Física, será del mismo modo posible un desarrollo coherentemente secuenciado de la asignatura Actividad Física y Deportiva para Personas con discapacidad (OB, cuarto curso del título de Grado) y de las optativas Innovación Metodológica y Nuevas Tendencias en la Actividad Física y el Deporte y Valoración Funcional y Kinesiología.

La segunda de las vinculaciones profesionales relacionadas es el rendimiento deportivo. Los contenidos de la asignatura se desarrollan (especialmente en la segunda mitad del programa) para el aprendizaje de los parámetros fisiológicos relacionados con el rendimiento deportivo. Del mismo modo, el temario desarrolla los limitantes del rendimiento humano a todos los niveles (musculares, metabólicos, ventilatorios, hematológicos, etc.) así como los métodos de obtención (en laboratorio y campo) de los parámetros relacionados con dichos limitantes y los tipos de entrenamiento, específicos a cada deporte, para su desarrollo en campo.

De forma indirecta, el Deporte y las Prácticas físico-deportivas y La Educación Física y Enseñanza de la Actividad Física y del Deporte son dos vinculaciones dentro del ejercicio profesional del Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte que recogen conocimiento útil de los contenidos desarrollados en esta asignatura.

#### 3.3. Recomendaciones o conocimientos previos requeridos

Conocimiento básico de matemáticas, física, biología e inglés. Conocimientos sólidos de Anatomía Funcional y del Sistema Motor y Fisiología Humana (1º curso) y



## **GUÍA DOCENTE**

Curso 2011-2012

Biomecánica (2º Curso) y Fundamentos de los Deportes I, II, III y IV (1º y 2º curso).

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 4. COMPETENCIAS

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

- Desarrollar habilidades de liderazgo, relación interpersonal y trabajo en equipo.
- Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones y resolución de problemas.
- Desarrollar competencias para el aprendizaje autónomo.
- Desarrollo de hábitos de excelencia y calidad en el ejercicio profesional.
- Conocer y actuar dentro de los principios éticos necesarios para el correcto ejercicio profesional.
- Desarrollar el escepticismo y curiosidad por la aplicación / adquisición de conocimiento científico.
- Promover y evaluar la formación de hábitos perdurables y autónomos de práctica de la actividad física y del deporte.
- Aplicación de las TIC al ámbito de ciencias de la actividad física y el deporte.
- Planificar, desarrollar y evaluar programas de actividad física y entrenamiento para el desarrollo de la condición física y el rendimiento deportivo.

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

- Conocer los fundamentos fisiológicos relacionados con el entrenamiento deportivo y la actividad física regular.
- Comprender la literatura científica en el ámbito de la fisiología del ejercicio y de las adaptaciones fisiológicas relacionadas con el rendimiento humano y deportivo en ámbito internacional (Med-Line).
- Evaluar la condición física y prescribir ejercicios físicos orientados a la salud.
- Identificar los riesgos de la práctica inadecuada para el mantenimiento de la condición física y el rendimiento deportivo.
- 

#### 4.3. Competencias particulares de la asignatura

- Planificar y desarrollar el proceso de entrenamiento de los diferentes limitantes y parámetros fisiológicos relacionados con el rendimiento humano.
- Aplicar los principios fisiológicos a los diferentes campos de la actividad física y el deporte.
- Interpretar los resultados de las pruebas que componen la evaluación fisiológica.
- Aplicar las técnicas de laboratorio para la evaluación de las respuestas y adaptaciones fisiológicas.
-



## **GUÍA DOCENTE**

Curso 2011-2012

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA (TEMARIO)

#### Bloque I. INTRODUCCIÓN.

Tema 1. La Fisiología del Ejercicio como ciencia experimental. Historia de la Fisiología del Ejercicio (comienzos de la investigación sobre la capacidad humana para el esfuerzo, principales hitos y aportaciones americanas y europeas). La Fisiología del Ejercicio como ciencia experimental (metodología de investigación, fuentes de información y análisis crítico de la literatura científica).

#### Bloque II. TRANSFERENCIA ENERGÉTICA.

Tema 2. Obtención de la energía. Macronutrientes. Valor energético de los alimentos. Transferencia energética en el humano.

Tema 3. Transferencia energética durante el ejercicio. Sistema de los fosfágenos, glucólisis anaeróbica, sistema oxidativo.

Tema 4. Medición del gasto energético. El consumo de oxígeno. Calorimetría directa e indirecta. El metabolismo basal. Gasto energético durante la actividad física.

#### Bloque III. NUTRICIÓN.

Tema 5. Bases fisiológicas de la nutrición. Procesos digestivos. Destino metabólico de los diferentes nutrientes. Implicaciones durante el ejercicio.

Tema 6. Alimentación equilibrada. La pirámide nutricional. La alimentación equilibrada y la actividad física. Micronutrientes y agua. Suplementos y ayudas ergogénicas.

#### Bloque IV. SISTEMA NEUROMUSCULAR

Tema 7. Fisiología muscular. Organización estructural del músculo estriado. La contracción y relajación muscular. Tipos de contracción muscular. Curva fuerza-velocidad. Tipos metabólicos de fibras musculares. Conceptos básicos. Factores que condicionan la fuerza muscular. La velocidad y la flexibilidad.

Tema 8. Organización del sistema neuromotor y control nervioso muscular. El sistema nervioso central y el sistema nervioso autónomo. La unión neuro-muscular. La unidad motora. El arco reflejo. Receptores musculares, articulares y tendinosos. Control cortical y cerebeloso del movimiento.

#### Bloque V. SISTEMA CARDIOVASCULAR

Tema 9: El Corazón. Fisiología cardiaca en reposo y ejercicio. El gasto cardiaco. La

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

frecuencia cardiaca y el ejercicio físico. Hipertrofia cardiaca y corazón de atleta. Factores cardiacos limitantes del rendimiento aeróbico: respuestas y adaptaciones del Volumen sistólico. Limitantes cardiacos del rendimiento en deportes de resistencia

Tema 10: La circulación. Circulación arterial y venosa. La presión arterial. Diferencia arterio-venosa de oxígeno. Regulación de la circulación durante el ejercicio. Adaptaciones cardiovasculares y ejercicio físico. Redistribución sanguínea en ejercicio. Importancia de las catecolaminas y del sistema renina – angiotensina – aldosterona en el rendimiento deportivo.

Tema 11: Respuestas y adaptaciones hematológicas al ejercicio. Composición de la sangre. Respuestas y adaptaciones hematológicas al ejercicio. Principales parámetros hematológicos. Metabolismo del hierro. Anemia. Valores hematológicos e índices eritrocitarios y rendimiento deportivo. Eritropoyetina, transfusiones y transportadores artificiales de oxígeno.

### Bloque VI. SISTEMA RESPIRATORIO.

Tema 12: La respiración y ventilación. Respiración celular. Fisiología general de los gases. Funcionamiento de la caja torácica. Unidad alveolo-capilar. El espacio muerto. La ventilación. La mecánica ventilatoria. Regulación de la ventilación. Modificaciones ventilatorias durante el ejercicio.

Tema 13: La circulación pulmonar. Relación ventilación-perfusión. Diferencia arterio-venosa de oxígeno.

Tema 14: Difusión y transporte de gases. Difusión alveolar. Diferencia arterio-venosa de oxígeno. Curva de disociación de la hemoglobina. El transporte de CO<sub>2</sub>.

Tema 15: Equilibrio ácido-base. Concepto de pH. Mecanismos de regulación implicados durante el ejercicio. El sistema renal y el sistema respiratorio como reguladores del pH.

Tema 16: Evaluación de la Función pulmonar. Concepto, valoración y aplicaciones. Relación con el rendimiento en diferentes deportes (apnea, atletismo, alpinismo y natación). Entrenamiento de los músculos respiratorios.

### Bloque VII. CAPACIDAD FUNCIONAL AEROBICA.

Tema 17. Consumo máximo de oxígeno. Definición y concepto. Factores que influyen en el VO<sub>2</sub>max. Importancia en el rendimiento deportivo. Métodos de determinación del VO<sub>2</sub>max. Sistemas de entrenamiento del VO<sub>2</sub>max. Importancia del VO<sub>2</sub>max en el rendimiento deportivo.

Tema 18. La transición aeróbico-anaeróbica. Definición y concepto. El umbral anaeróbico. Terminología y determinación mediante análisis de lactato. Terminología y determinación por técnica ventilatoria. Otros métodos de determinación.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### Bloque VIII. SISTEMA ENDOCRINO.

Tema 19: Regulación hormonal del metabolismo energético. Insulina. Glucagón. Hormona del crecimiento. Catecolaminas y glucocorticoides. Secreción y acciones fisiológicas. Hormonas sexuales y ejercicio.

Tema 20: Respuestas y adaptaciones hormonales al entrenamiento deportivo. Respuestas hormonales al entrenamiento de fuerza. Testosterona, agresividad y rendimiento humano.

### Bloque IX. OTRAS FUNCIONES

Tema 21: Termorregulación. Mantenimiento de la temperatura corporal y su control durante el ejercicio. Transferencia de calor. Adaptación al medio externo.

### Bloque X. SITUACIONES ESPECIALES

Tema 22: Ayudas ergogénicas. Definición y clasificación. Fármacos en el deporte: el dopaje.

Tema 23: Fatiga y Sobreentrenamiento. Definición. Tipos de fatiga y sobreentrenamiento. Síntomas y tratamiento

### PRACTICAS.

1. Lectura crítica de artículos científicos.
2. Familiarización con el laboratorio de fisiología del ejercicio. Determinación del coste energético de la actividad física a partir del consumo de oxígeno y el RQ.
3. El test de Wingate en la valoración del metabolismo anaeróbico.
4. Comportamiento de la frecuencia cardiaca en el ejercicio. Su utilidad en la valoración funcional: análisis de un test clásico.
5. La espirometría. Determinación de volúmenes y capacidades pulmonares.
6. Respuestas ventilatorias al esfuerzo. Determinación del umbral anaeróbico por métodos ventilatorios.
7. Cinética del VO<sub>2</sub> durante el esfuerzo. VO<sub>2</sub>max y VO<sub>2</sub> pico. Cuantificación del déficit y de la deuda de oxígeno.
8. Cinética de la concentración sanguínea de lactato: Determinación del OPLA y del OBLA / IAT.
9. Análisis de prueba a carga constante. Economía de carrera y eficiencia muscular.

## 6. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La asignatura se impartirá con la siguiente metodología:

- Enseñanzas básicas: se llevarán a cabo mediante clases magistrales, búsquedas guiadas



## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

y trabajo encargado por el profesor para que el alumno lo desarrolle en casa como paso previo a desarrollo teórico del temario. Este trabajo dirigido incluye la utilización de bases de datos científicas, el desarrollo de temario así como su posible explicación en clase.

-Enseñanzas prácticas: Se llevarán a cabo mediante prácticas en laboratorio y campo, con grupos reducidos y mediante asignación de tareas, realización de pruebas y análisis de los resultados.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

### 7. EVALUACIÓN

Se realizarán dos evaluaciones a lo largo del semestre: Una convocatoria ordinaria (Junio) y una convocatoria extraordinaria (Julio).

El alumno podrá superar la asignatura mediante dos maneras diferentes:

- Por convocatoria ordinaria:

Para la superación la asignatura será necesario:

- Obtener una calificación igual o superior un 5 (sobre 10) en los exámenes de Enseñanzas básicas y Enseñanzas prácticas de la convocatoria ordinaria de junio.
- La nota final se calcula a partir de los porcentajes: Enseñanzas Básicas 70% y Enseñanzas Prácticas 30%.
- Se podrá superar la asignatura por evaluación continua, eliminando parte de la materia en un examen parcial que se realizará a mitad del cuatrimestre. Para eliminar materia es necesario superar el examen (5 sobre 10) parcial. En caso de hacerlo, se podrá acudir al examen final sólo con la parte del temario no examinada en dicho examen parcial.

- Por convocatoria extraordinaria:

En el caso de que el alumno no supere las enseñanzas básicas y/o enseñanzas prácticas en la convocatoria de ordinaria de Junio, deberá examinarse de toda la asignatura en la convocatoria extraordinaria de Julio. Los porcentajes de teoría y práctica no varían.

### 8. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

LIBROS:

- LÓPEZ CHICHARRO, J. y FERNÁNDEZ VAQUERO, A. (2006): Fisiología del ejercicio. Ed. Panamericana.
- McARDLE WD, KATCH F I y KATCH V L (2004). Fundamentos de Fisiología del Ejercicio. Ed. McGraw Hill Interamericana.
- ASTRAND PO, RODAHL K y DAHL HA (2003). Textbook of Work Physiology: Physiological Bases of Exercise. Ed. Human Kinetics Publishers.
- BARBANY, J.R. (2002). Fundamentos de Fisiología del ejercicio y del entrenamiento. Ed. Paidotribo.

## GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

- FOX, E.L. (2002). Fisiología del deporte. Ed. Médica Panamericana.
- GONZÁLEZ GALLEGO J. (1992) Fisiología de la actividad física y del deporte. Ed. Interamericana-McGraw-Hill.
- WILMORE JH y COSTILL DL (2004). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Ed. Paidotribo.

### REVISTAS:

Todas las revistas indexadas de la lista JCR con proceso de revisión anónimo. Especialmente recomendadas las revistas del Q1 dentro del área de ciencias del deporte. Por orden de utilidad para el desarrollo del temario:

- Sports Medicine.
- Physiological Reviews
- Medicine & Science in Sports and Exercise.
- British Journal of Sport Medicine.
- International Journal of Sport Medicine.
- Journal of Applied Physiology.
- Journal of Sport Sciences.
- Otras revistas JCR.