

GUÍA DOCENTE
EXPERIENCIA PILOTO DE APLICACIÓN DEL SISTEMA EUROPEO DE CRÉDITOS (ECTS)
UNIVERSIDADES ANDALUZAS

TITULACIÓN:
LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: **Fisiología de la Actividad Física**

CÓDIGO: 715

AÑO DE PLAN DE ESTUDIO: 2004

TIPO (troncal/obligatoria/optativa): Troncal

Créditos totales (LRU/ECTS):
9 / 6.85

Créditos LRU/ECTS teóricos:
6 / 3.75

Créditos LRU/ECTS prácticos:
3 / 2.8

CURSO: 3º

CUATRIMESTRE(S): 1º y 2º

CICLO: 1º

EQUIPO DOCENTE

Responsable / Coordinador de la asignatura:

NOMBRE: José Naranjo Orellana

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad del Deporte/ Deporte e Informática

ÁREA: Educación Física

CATEGORÍA: Profesor Contratado Doctor

POD		GRUPOS	CRÉDITOS	TOTAL
	Gran grupo EB	1	2.55	2.55
	Gr. Docencia EPD	3	2.8	8.4
	Activ. Dirigidas	4	1.2	4.8

HORARIO DE TUTORÍAS:

Nº DESPACHO: 11.1.32

E-MAIL: jnarore@upo.es

TLF: 954977513

URL WEB:

Otros profesores:

NOMBRE: Bernardo Requena Sánchez

CENTRO/DEPARTAMENTO: Facultad del Deporte/ Deporte e Informática

ÁREA: Educación Física

CATEGORÍA: Profesor Contratado Doctor

POD		GRUPOS	CRÉDITOS	TOTAL
	Gran Grupo	1	2.55	2.55
	Grupo de Docencia	3	2.8	8.4
	Activ. Dirigidas	4	1.2	4.8

HORARIO DE TUTORÍAS:

Nº DESPACHO: 11.1.11

E-MAIL: breqsan@upo.es

TLF: 954977593

URL WEB:

LA ASIGNATURA EN EL PROGRAMA FORMATIVO

1. DESCRIPTOR.

La asignatura de Fisiología de la Actividad Física tiene como objetivo general que los alumnos de la Licenciatura de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte conozcan y comprendan los mecanismos fisiológicos de respuestas y adaptaciones al ejercicio físico (agudo o crónico) y a la regulación de las diferentes funciones vitales del cuerpo. De esta manera, al finalizar el curso académico, los alumnos que hayan superado la asignatura deberán conocer las bases fisiológicas del funcionamiento de los diferentes sistemas integrados en la práctica de la actividad física, los mecanismos de control neuronal del movimiento y la realización práctica de pruebas básicas de valoración pulmonar.

2. UBICACIÓN EN EL PROGRAMA FORMATIVO.

2.1. PRERREQUISITOS:

Conocimientos sólidos de Anatomía humana, Fisiología Humana y Bioquímica.

2.2. CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

Esta asignatura, junto con las asignaturas de Ejercicio y Condición Física, Biomecánica, Bioquímica y Psicología dota al alumno de las bases esenciales para el conocimiento de las respuestas y adaptaciones fisiológicas del cuerpo humano al ejercicio, siendo fundamental para el estudio posterior de la teoría del entrenamiento deportivo, Fisiología del Entrenamiento Deportivo y Actividad Física de cara a la Salud.

2.3. RECOMENDACIONES:

El alumno deberá en todo caso (además de las actividades guiadas) estudiar no solo por las notas de clase, sino por la bibliografía recomendada. Además podrá encontrar todas las imágenes de la asignatura utilizadas durante las actividades desarrolladas en las Enseñanzas básicas en la WebCT de la asignatura. De igual modo el alumno deberá recoger y analizar lo aprendido/explicado/obtenido en el laboratorio de fisiología del Ejercicio y preparará actividades en grupo para el desarrollo de los seminarios incluidos en las Actividades Dirigidas.

3. LA ASIGNATURA EN LA ADQUISICIÓN DE COMPETENCIAS.

3.1. COMPETENCIAS TRANSVERSALES/GENÉRICAS:

Los alumnos, al completar la asignatura deberán haber conseguido mejorar su:

Competencias Instrumentales:

- Capacidad de Análisis y Síntesis
- Capacidad de organización y planificación
- Resolución de problemas

Competencias Personales:

- Razonamiento crítico

Competencias Sistémicas:

- Adaptación a nuevas situaciones

3.2. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- **Cognitivas (Saber):**
 - Determinar la participación de los sistemas metabólicos en el ejercicio físico.
 - Diferenciar entre respuestas y adaptaciones fisiológicas de los sistemas muscular, cardiovascular, respiratorio y endocrino.

- **Procedimentales/Instrumentales (Saber hacer):**
 - Aplicar y diseñar procedimientos de evaluación fisiológica..
 - Establecer criterios de búsquedas bibliográficas e interpretación de artículos.
 - Interpretar los valores obtenidos de valoración fisiológica y aplicarlo tanto al diseño del entrenamiento como a la obtención de conclusiones del mismo.

- **Actitudinales (Ser):**
 - Colaborar con otros compañeros en la realización de trabajos.
 - Participativo y activo en las propuestas prácticas.
 - Escepticismo y curiosidad por la aplicación / adquisición de conocimiento científico.

4. OBJETIVOS.

La asignatura de Fisiología de la Actividad Física tiene como objetivo general que los alumnos conozcan los mecanismos fisiológicos implicados en el esfuerzo físico. Dado que los alumnos ya han superado la asignatura de Fisiología Humana y, por tanto, tienen los conocimientos básicos sobre las diferentes funciones vitales en reposo, se pondrá el énfasis en los procesos implicados en la realización de esfuerzo físico.

Al finalizar el curso los alumnos deberán conocer y comprender el funcionamiento integrado de los procesos fisiológicos durante el esfuerzo.

DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO PRESENCIAL.			
	Gran Grupo	Grupo de Docencia	Actividades dirigidas (seminarios)
Nº de grupos	2	6	8
Nº de horas	25.5	28	12
Nº de sesiones	16	14	8

5. METODOLOGÍA.

NÚMERO TOTAL DE HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO: 229.5

PRIMER SEMESTRE: 115 horas de trabajo

Nº de Horas:

- Enseñanzas básicas (Gran Grupo): 13
- Enseñanzas prácticas y de desarrollo (Grupo de Docencia): 14
- Actividades académicas dirigidas (Seminarios-Grupo de Trabajo): 6
- Tutorías especializadas (presenciales o virtuales): ...
 - A) Colectivas: 10
 - B) Individuales: 2 (virtual vía email/Internet)
- Trabajo personal autónomo: 66
 - A) Horas de estudio de enseñanzas básicas: 30
 - B) Horas de estudio-preparación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo: 22
 - C) Horas de trabajo personal o en grupo derivadas de las actividades académicas dirigidas: 14
- Otras actividades (visitas, excursiones, etc.):
- Realización de pruebas de evaluación y/o exámenes: 4
 - A) Prueba de evaluación y/o exámenes escritos: 2
 - B) Pruebas de evaluación y/o exámenes orales (control del Trabajo Personal): 2

SEGUNDO SEMESTRE: 114.5 de trabajo

Nº de Horas:

- Enseñanzas básicas (Gran Grupo): 12.5
- Enseñanzas prácticas y de desarrollo (Grupo de Docencia): 14
- Actividades académicas dirigidas (Seminarios-Grupo de Trabajo): 6
- Tutorías especializadas (presenciales o virtuales): ...
 - A) Colectivas: 10
 - D) Individuales: 2 (virtual vía email/Internet)
- Trabajo personal autónomo: 66
 - A) Horas de estudio de enseñanzas básicas: 30
 - B) Horas de estudio-preparación de las enseñanzas básicas y de desarrollo: 22
 - C) Horas de trabajo personal o en grupo derivadas de las actividades académicas dirigidas: 14
- Otras actividades (visitas, excursiones, etc.):
- Realización de pruebas de evaluación y/o exámenes: 4
 - A) Pruebas de evaluación y/o exámenes escritos: 2
 - B) Pruebas de evaluación y/o exámenes orales (control del Trabajo Personal): 2

6. TÉCNICAS DOCENTES. (Señale con una X las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede señalar más de una).

Sesiones académicas teóricas: X	Exposición y debate: X	Tutorías especializadas: X
Sesiones académicas prácticas: X	Visitas y excursiones:	Controles de lecturas obligatorias: X

Otras (especificar):

DESARROLLO Y JUSTIFICACIÓN:

7. BLOQUES TEMÁTICOS.

I. INTRODUCCIÓN

Los comienzos de la investigación sobre la capacidad humana para el esfuerzo.
Metodología de investigación. Concepto de respuestas y de adaptaciones al ejercicio.
Síndrome General de Adaptación.

II. TRANSFERENCIA ENERGÉTICA

Macronutrientes. Liberación de energía de los hidratos de carbono, grasas y proteínas. El continuo energético. Calorimetría directa e indirecta. Gasto energético durante la actividad física.

III. NUTRICIÓN

Destino metabólico de los diferentes nutrientes. Implicaciones durante el ejercicio.
La pirámide nutricional. Nutrientes esenciales. La alimentación equilibrada y la actividad física.
Necesidades de agua y micronutrientes. Vitaminas y minerales en la actividad física.

IV. SISTEMA NEUROMUSCULAR

Organización estructural del músculo estriado. Tipos metabólicos de fibras musculares. La transmisión neuronal. La unión neuro-muscular.

V. SISTEMA CARDIOVASCULAR

Fisiología cardíaca. Regulación de la circulación durante el ejercicio. Composición de la sangre.

VI. SISTEMA RESPIRATORIO

Respiración celular. Fisiología general de los gases.

VII. CAPACIDAD FUNCIONAL AEROBICA.

Factores que influyen en el VO₂max. Importancia en el rendimiento deportivo. El umbral anaeróbico.

VIII. SISTEMA ENDOCRINO

Glándulas endocrinas. Naturaleza química de las hormonas. Mecanismos de acción hormonal.

IX. OTRAS FUNCIONES

8. BIBLIOGRAFÍA.

8.1 GENERAL:

- - 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.
- 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.
- **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.**
- WILMORE JH y COSTILL DL (2004). Fisiología del esfuerzo y del deporte. Ed.Paidotribo.

8.2 ESPECÍFICA: (con remisiones concretas en lo posible)

Todas las revistas indexadas de la lista JCR con proceso de revisión anónimo. Recomendación (por orden de utilidad para el desarrollo del temario):

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

9. TÉCNICAS DE EVALUACIÓN.

La evaluación de las Enseñanzas Básicas tendrá lugar mediante la realización de una prueba objetiva escrita. Esta prueba podrá constar de uno o varios de los siguientes elementos: a) preguntas de opción múltiple (en las que puntuarán de forma negativa las preguntas mal contestadas), b) preguntas cortas (sin opciones) sobre conceptos concretos y c) preguntas de desarrollo de temas.

La evaluación de las Enseñanzas Prácticas y de desarrollo tendrá lugar mediante preguntas y análisis de datos obtenidos en laboratorio. Este análisis incluye el planteamiento de problemas.

La Evaluación de las Actividades Dirigidas podrá incluir pruebas escritas, realización de trabajos y/o exposición oral de los mismos. En todo caso se valorará la actitud y participación del alumno.

Criterios de evaluación y calificación: (referidos a las competencias trabajadas durante el curso)

El alumno podrá superar la asignatura por dos procedimientos diferentes:

· Por evaluación continua:

Se realizarán dos evaluaciones parciales (correspondientes a los dos semestres del curso académico). La contribución de cada parte a la evaluación del parcial será:

Enseñanzas Básicas: 60%

Enseñanzas Prácticas y de desarrollo: 30%

Actividades Dirigidas: 10%.

Para la superación de cada parcial será necesario obtener una calificación final (con los porcentajes anteriormente detallados) igual o superior a 5 (sobre 10).

En el caso de que el alumno no supere alguno de los cuatrimestres, podrá examinarse de lo no superado en la convocatoria ordinaria de junio.

La Nota final de la asignatura será la media de las notas correspondientes a los dos parciales.

· Por convocatoria ordinaria (junio) o extraordinaria (septiembre / diciembre):

Se podrá superar la asignatura en la convocatoria final de junio o en cualquiera de las convocatorias extraordinarias, realizando un examen de toda la materia incluida en las Enseñanzas Básicas (60% de la nota final) y en las Enseñanzas Prácticas y de desarrollo (40% de la nota final) debiendo obtener al menos una calificación final de 5 sobre 10.

Nota: Título II. Capítulo II. Artículo 14.2 y 14.3 de la Normativa de Régimen Académico y de Evaluación del Alumnado (aprobada en Consejo de Gobierno de la UPO el 18 de julio de 2006): "En la realización de trabajos, el **plagio** y la utilización de material no original, incluido aquél obtenido a través de Internet, sin indicación expresa de su procedencia y, si es el caso, permiso de su autor, podrá ser considerada causa de calificación de **suspense** de la asignatura, sin perjuicio de que pueda derivar en **sanción académica**."

Corresponderá a la Dirección del Departamento responsable de la asignatura, oídos el profesorado responsable de la misma, los estudiantes afectados y cualquier otra instancia académica requerida por la Dirección del Departamento, decidir sobre la posibilidad de solicitar la apertura del correspondiente **expediente sancionador**".

10. ORGANIZACIÓN DOCENTE SEMANAL. (Sólo hay que indicar el número de horas que a ese tipo de sesión va a dedicar el estudiante cada semana)								
SEMANA	Enseñanzas básicas (Gran Grupo) N° de horas	Enseñanzas básicas y de desarrollo (Grupo de Docencia) N° de horas	Actividades académicas dirigidas (Seminarios-Grupos de Trabajo) N° de horas	Visita y excursiones N° de horas	Tutorías especializadas N° de horas	Control de lecturas obligatorias N° de horas	Exámenes	Temas del temario a tratar
Primer Cuatrimestre								
SEMANA 1	1.5							Tema 2
SEMANA 2	1.5							Tema 3
SEMANA 3		1.5	1.5					Tema 1
SEMANA 4	1.5	1.5						Tema 4
SEMANA 5		1.5	1.5					Tema 1
SEMANA 6		1.5	1.5					Tema 5
SEMANA 7		1.5	1.5					Tema 5
SEMANA 8	1.5	1.5						Tema 6
SEMANA 9		1.5	1.5					Tema 8
SEMANA 10		1.5	1.5					Tema 8
SEMANA 11	1.5							Tema 7
SEMANA 12	1.5	1.5						Tema 9
SEMANA 13	1.5							Tema 10
SEMANA 14		1.5	1.5					Temas 1 a 10
SEMANA 15		1.5	1.5					Temas 1 a 10
SEMANA 16 Evaluaciones finales							4	
SEMANA 17 Evaluaciones finales							2	
SEMANA 18 Evaluaciones finales								

SEMANA	Enseñanzas básicas (Gran Grupo) N° de horas	Enseñanzas básicas y de desarrollo (Grupo de Docencia) N° de horas	Actividades académicas dirigidas (Seminarios-Grupos de Trabajo) N° de horas	Visita y excursiones N° de horas	Tutorías especializadas N° de horas	Control de lecturas obligatorias N° de horas	Exámenes	Temas del temario a tratar
Segundo Cuatrimestre								
SEMANA 1	1.5							Tema 11
SEMANA 2	1.5							Tema 12
SEMANA 3		1.5	1.5					Tema 13
SEMANA 4	1.5	1.5						Tema 14
SEMANA 5		1.5	1.5					Tema 13
SEMANA 6		1.5	1.5					Tema 15
SEMANA 7		1.5	1.5					Tema 15
SEMANA 8	1.5	1.5						Tema 16
SEMANA 9		1.5	1.5					Tema 17
SEMANA 10		1.5	1.5					Tema 17
SEMANA 11	1.5							Tema 18
SEMANA 12	1.5	1.5						Tema 19
SEMANA 13	1.5							Tema 20
SEMANA 14		1.5	1.5					Temas 11 a 20
SEMANA 15		1.5	1.5					Temas 11 a 20
SEMANA 16 Evaluaciones finales								
SEMANA 17 Evaluaciones finales							4	
SEMANA 18 Evaluaciones finales							2	
SEMANA 19 Evaluaciones finales								

11. TEMARIO DESARROLLADO. (Con indicación de las competencias que se van a trabajar en cada tema).

PROGRAMA DE ENSEÑANZAS BÁSICAS / ACTIVIDADES DIRIGIDAS

PRIMERA PARTE

I. INTRODUCCIÓN

Tema 1

Historia de la Fisiología del Ejercicio. La Fisiología del Ejercicio como ciencia experimental. Concepto de respuestas y adaptaciones al ejercicio. Síndrome General de Adaptación. Mecanismos generales de regulación fisiológica. Regulación local, humoral, hormonal y nerviosa.

II. TRANSFERENCIA ENERGÉTICA

Tema 2

Obtención de la energía. Macronutrientes. Valor energético de los alimentos.

Tema 3

Transferencia energética en el humano. La oxidación celular. La cadena respiratoria. ATP y fosfofretina. Liberación de energía de los hidratos de carbono, grasas y proteínas. La glucólisis anaeróbica. El ciclo de Krebs. La beta oxidación de las grasas.

Tema 4

Transferencia energética durante el ejercicio. Sistema ATP-fosfofretina. Sistema del ácido láctico. Sistema aeróbico. El continuo energético.

Tema 5

Requerimientos energéticos en el humano. Medición del gasto energético. El consumo de oxígeno. Calorimetría directa e indirecta. El metabolismo basal. Gasto energético durante la actividad física.

III. NUTRICIÓN

Tema 6

Bases fisiológicas de la nutrición. Procesos digestivos. Destino metabólico de los diferentes nutrientes. Implicaciones durante el ejercicio. Alimentación equilibrada. La pirámide nutricional. Nutrientes esenciales. Valoración de una dieta. La alimentación equilibrada y la actividad física.

Tema 7

Micronutrientes y agua. Necesidades de agua y micronutrientes. Vitaminas y minerales en la actividad física. Suplementos nutricionales y ayudas ergogénicas.

IV. SISTEMA NEUROMUSCULAR

Tema 8

Fisiología muscular. Organización estructural del músculo estriado. La contracción y relajación muscular. Tipos de contracción muscular. Curva fuerza-velocidad. Tipos metabólicos de fibras musculares.

Tema 9

Introducción al estudio de la fuerza. Conceptos básicos. Factores que condicionan la fuerza muscular. La velocidad y la flexibilidad.

Tema 10

Organización del sistema neuromotor. Control nervioso del movimiento muscular. El arco reflejo. Receptores musculares, articulares y tendinosos. Control cortical y cerebeloso del movimiento. Funciones motoras del tronco encefálico. Sistema simpático-adrenal y ejercicio físico.

SEGUNDA PARTE**V. SISTEMA CARDIOVASCULAR****Tema 11**

El Corazón. Fisiología cardiaca en reposo. El ciclo cardiaco. Propiedades del corazón. El gasto cardiaco. La frecuencia cardiaca y el ejercicio físico. El corazón de atleta.

Tema 12

La circulación. Circulación arterial y venosa. La presión arterial. Diferencia arterio-venosa de oxígeno. Regulación de la circulación durante el ejercicio.

Tema 13

Respuestas hematológicas al ejercicio. Composición de la sangre. Respuestas y adaptaciones sanguíneas al ejercicio. Principales parámetros hematológicos. Anemia.

VI. SISTEMA RESPIRATORIO**Tema 14**

La respiración. Respiración celular. Fisiología general de los gases. Funcionamiento de la caja torácica. Unidad alveolo-capilar. El espacio muerto.

Tema 15

La ventilación. La mecánica ventilatoria. Regulación de la ventilación. El ciclo respiratorio. Modificaciones ventilatorias durante el ejercicio. La circulación pulmonar. Relación ventilación-perfusión.

Tema 16

Difusión alveolar. El transporte de O₂. Curva de disociación de la hemoglobina. El transporte de CO₂. Equilibrio ácido-base. Mecanismos de regulación implicados durante el ejercicio.

VII. CAPACIDAD FUNCIONAL AEROBICA**Tema 17**

Consumo máximo de oxígeno. Definición y concepto. Factores que influyen en el VO₂max. Importancia en el rendimiento deportivo. Métodos de determinación del VO₂max.

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.

VIII. SISTEMA ENDOCRINO**Tema 19**

Eje hipotálamo-hipófisis. Glándulas endocrinas. Naturaleza química de las hormonas. Mecanismos de acción hormonal. Regulación hormonal del metabolismo energético. Hormonas sexuales y

ejercicio. Respuesta de la testosterona al ejercicio y al entrenamiento.

IX. OTRAS FUNCIONES

Tema 20

Mantenimiento de la temperatura corporal y su control durante el ejercicio. Adaptación al medio externo. Equilibrio hidro-electrolítico. Mantenimiento hidro-mineral durante el esfuerzo. El sistema inmune. Efectos del ejercicio sobre el sistema inmune.

PROGRAMA DE ENSEÑANZAS PRÁCTICAS Y DE DESARROLLO

PRIMERA PARTE

1. El laboratorio de Fisiología del Ejercicio. Principales ergómetros. Características técnicas y calibración.
2. Búsqueda de información científica. Bases de datos.
3. Lectura y análisis crítico de artículos científicos. Normativa de Vancouver (I).
4. Lectura y análisis crítico de artículos científicos. Normativa de Vancouver (II).
5. Determinación del requerimiento energético en el humano: cálculos teóricos.
6. Realización de ergometrías a carga constante.
7. Calorimetría indirecta en reposo y a carga constante. Determinación del coste energético de la actividad física a partir del consumo de oxígeno y el cociente respiratorio.
8. Determinación y análisis del déficit de oxígeno y EPOC.
9. El test de Wingate en la valoración del metabolismo anaeróbico.

SEGUNDA PARTE

10. La espirometría. Determinación de volúmenes y capacidades pulmonares.
11. Pruebas máximas. Procedimientos y protocolos. Determinación de VO₂max y VO₂ pico.
12. Análisis y utilidad del VO₂max. Cinética del VO₂ durante el esfuerzo.
13. Determinación de umbrales ventilatorios.
14. La lactatemia en la valoración del esfuerzo. Curvas de lactato. Relación lactato-velocidad.
15. Determinación de umbrales lácticos.
16. Respuestas ventilatorias al esfuerzo.
17. La F.C. en la valoración del deportista. La variabilidad de la frecuencia cardiaca.
18. Integración de la información del laboratorio en el trabajo de campo. Aplicación al entrenamiento.

12. MECANISMOS DE CONTROL Y SEGUIMIENTO. (Al margen de los contemplados a nivel general para toda la Experiencia Piloto, se recogerán aquí los mecanismos concretos que los docentes propongan para el seguimiento de cada asignatura).