

## DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

**ASIGNATURA:** Fisiología del Ejercicio

**PLAN DE ESTUDIOS:** Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (PGR-CAFD)

**GRUPO:** 2324-M1.1

**CENTRO:** Facultad de Ciencias de la Salud

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Básico

**ECTS:** 6,0

**CURSO:** 2º

**SEMESTRE:** 1º Semestre

**IDIOMA EN QUE SE IMPARTE:**

Castellano, excepto las asignaturas de idiomas que se impartirán en el idioma correspondiente

## DATOS DEL PROFESOR

**NOMBRE Y APELLIDOS:** JORGE JIMÉNEZ TORRES

**EMAIL:** [jjimenez@uemc.es](mailto:jjimenez@uemc.es)

**TELÉFONO:** 983 00 10 00

**HORARIO DE TUTORÍAS:** Martes a las 13:00 horas

**CV DOCENTE:**

Doctora con Mención Europea en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte por la Universidad de León.

Acreditación en todas las figuras docentes.

Experiencia docente en el ámbito universitario durante 16 años. Profesora en la UEMC durante los últimos 13 años.

Profesora en el Máster en Innovación en Ciencias Biomédicas y en el Master en Entrenamiento y Rendimiento Deportivo, ambos de la Universidad de León.

Profesora en el Máster en Metodología de Entrenamiento y Valoración del Rendimiento en Fútbol de la Universidad Católica de Valencia

Profesora de la Escuela de Entrenadores de la Real Federación Española de Fútbol y de la Federación de Castilla y León de Fútbol.

**CV PROFESIONAL:**

Preparadora física en diversos clubes de fútbol de distintas categorías, tanto masculinos como femeninos. Desde 2012 preparadora física en el Centro de Tecnificación de la Federación de Castilla y León de Fútbol.

**CV INVESTIGACIÓN:**

Reconocidos dos tramos de investigación.

Líneas de investigación más relevantes:

- Efectos de diferentes metodologías de entrenamiento de la fuerza en los factores de rendimiento en modalidades individuales y colectivas.
- Entrenamiento de fuerza explosiva basado en el ciclo de estiramiento- acortamiento.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

## DESCRIPTOR DE LA ASIGNATURA:

Tras cursar la asignatura de *Fisiología*, que permitía al alumno conocer el enfoque global de la estructura y función del cuerpo humano, la asignatura de *Fisiología del Ejercicio* le permitirá profundizar y analizar las respuestas y adaptaciones experimentadas en el organismo con la realización de ejercicio físico. En este sentido se pretende que el alumno conozca y comprenda los efectos fisiológicos que la actividad física produce en el cuerpo humano. Por otro lado, se darán a conocer las bases conceptuales de la valoración funcional para el control del rendimiento físico mediante la utilización de pruebas de campo y de laboratorio. Además de lo ya mencionado, un contenido importante de la asignatura serán las respuestas fisiológicas del organismo en condiciones especiales de realización de actividad física como la hipoxia. Para cursar la asignatura se recomienda que el alumnado disponga previamente de:

- Conocimientos básicos adquiridos en las asignaturas de *Anatomía Funcional* y de *Fisiología*.
- Conocimientos básicos de fuentes de información para la búsqueda de textos y material didáctico acerca de los diferentes contenidos.
- Conocimiento básico de inglés para un mejor aprovechamiento de esa información.

*Fisiología del ejercicio* es una asignatura inicial del bloque formativo de Actividad Física y Salud que forma parte de la formación básica de 60 créditos que los alumnos han de realizar durante los estudios de Grado. De esos 60 créditos, 36 componen la rama de Ciencias de la Salud en la que las asignaturas *Fisiología* y *Fisiología del Ejercicio* constituyen la Materia nº 4, y se distribuyen en el segundo semestre del primer curso y en el primer semestre del segundo curso, respectivamente.

Los conocimientos que se adquieren en la asignatura *Fisiología del Ejercicio* son fundamentales para entender las adaptaciones funcionales que la actividad física provoca en nuestro organismo. Dichas adaptaciones pueden ser agudas o crónicas y van a permitir a los profesionales controlar todos los componentes de la carga física a aplicar a un deportista para la consecución de unos objetivos iniciales que pueden ir desde el rendimiento en el deporte de alto nivel hasta el simple mantenimiento de un estado físico saludable. El conocimiento de las diferentes pruebas de valoración funcional es lo que permite al profesional determinar qué tipo de actividades ha de llevar a cabo un deportista y controlar la efectividad de las mismas con el paso del tiempo. Por otro lado, además de conocer y controlar los componentes de la carga, es fundamental también el control de todos los aspectos nutricionales que pueden afectar a esas modificaciones y adaptaciones fisiológicas que el ejercicio físico provoca en el organismo.

## CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA:

1. **CONCEPTOS GENERALES: Bases y fundamentos de la Fisiología del Ejercicio y de la evaluación funcional**
  1. Introducción a la Fisiología del Ejercicio. Efectos del ejercicio físico. Conceptos, evolución histórica, bases y fundamentos.
2. **CINEANTROPOMETRÍA: Somatotipo y composición corporal.**
  1. Cineantropometría y valoración de la composición corporal.
3. **CONCEPTOS GENERALES: Bases y fundamentos de la Fisiología del Ejercicio y de la evaluación funcional**
  1. Respuestas y adaptaciones del sistema cardiovascular al ejercicio físico.
  2. Respuestas y adaptaciones del sistema respiratorio al ejercicio físico.
  3. Capacidad funcional aeróbica y anaeróbica. Transición aeróbica-anaeróbica, consumo de oxígeno, umbral anaeróbico
4. **BIOENERGÉTICA: Metabolismo, sistemas energéticos y rendimiento deportivo.**
  1. Sistemas bioenergéticos y rendimiento deportivo.
5. **SISTEMA MUSCULAR: Respuestas y adaptaciones musculares con el ejercicio físico. Control muscular del movimiento.**
  1. Músculo esquelético y ejercicio físico.
6. **SISTEMA NEUROENDOCRINO: Respuestas adaptaciones endocrinas con el ejercicio físico.**
  1. Respuestas y adaptaciones neuroendocrinas al ejercicio físico.
7. **CONDICIONES ESPECIALES: Respuestas fisiológicas al ejercicio físico en condiciones extremas.**
  1. Termorregulación y ejercicio físico.
  2. Ejercicio físico en condiciones especiales.

## RECURSOS DE APRENDIZAJE:

Además de los recursos bibliográficos enumerados en esta guía docente, durante el desarrollo de la asignatura se irá proporcionando material adicional que permita el correcto trabajo individual de cada alumno:

- Artículos de investigación de revistas internacionales.
- Artículos de investigación de revistas nacionales.
- Artículos de investigación de revistas on-line.
- Material de laboratorio:
  - Cicloergómetro ergoline.
  - Cicloergómetro Monark 874 U.
  - Pulsómetros Polar Team.
  - Software Polar.
  - Espirómetro Spirobank G.
  - Bioimpedanciómetro OMRON BF 306.
  - Plicómetro, calibre y cinta inextensible Holtain LTD.
  - Tapiz rodante.
  - Electromiógrafo NORAXON
  - Encoder Smartcoach
  - Analizador de gases
  - Ecógrafo
  - Encoder SmartCoach

## COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE A ADQUIRIR POR EL ALUMNO

### COMPETENCIAS GENERALES:

- CG01. Comprender la literatura científica del ámbito de la actividad física y del deporte en lengua inglesa y en otras lenguas de presencia significativa en el ámbito científico
- CG04. Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones y resolución de problemas, y para el aprendizaje autónomo
- CG05. Desarrollar hábitos de excelencia y calidad en el ejercicio profesional

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- CE01. Conocer y comprender el objeto de estudio de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
- CE02. Adquirir la formación científica básica aplicada a la actividad física y al deporte en sus diferentes manifestaciones
- CE05. Conocer y comprender los efectos de la práctica del ejercicio físico sobre la estructura y función del cuerpo humano
- CE13. Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales a los diferentes campos de la actividad física y del deporte
- CE15. Identificar los riesgos que se derivan para la salud, de la práctica de actividades físicas inadecuadas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE:

El alumno será capaz de:

- Adquirir los conocimientos y habilidades necesarios para conocer y analizar las respuestas y adaptaciones experimentadas en el organismo ante la realización de ejercicio físico agudo y crónico.
- Aplicar el conocimiento y la experiencia práctica aprendidas al aprendizaje de los siguientes conocimientos curriculares como son el proceso del acondicionamiento físico, del entrenamiento deportivo, de los beneficios del ejercicio sobre la salud, la higiene y la calidad de vida, de la profilaxis de patologías de componente metabólico y de la prevención de lesiones.

## BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE REFERENCIA GENERALES

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- López Chicharro, JL; Fernández, A. (2023): Fisiología del Ejercicio. . Editorial Médica Panamericana: Madrid.. ISBN: 84-7903-983-3
- Wilmore, JH; Costill, DL. (2014): Fisiología del deporte y del ejercicio físico. . EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA. ISBN: 9780736087728
- Merí Vived, A (2010): Fundamentos de fisiología de la actividad física y el deporte.. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 84-7903-982-5
- López Chicharro, JL; Fernández Vaquero, A (2008): Fisiología clínica del ejercicio. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 978-84-9835-167-5
- Kenney, WL; Wilmore, JH; Costill, DL. (2019): Physiology of sport and exercise. Human Kinetics. ISBN: 9781492572299

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- López Chicharro, JL; Vicente Campos, D; Cancino López, J. (2013): Fisiología del entrenamiento aeróbico : una visión integrada.. Editorial Médica Panamericana. ISBN: 9788498357202
- Powers, SK; Howley, ET. (2018): Exercise Physiology: Theory and application to Fitness and Performance.. McGraw-Hill. ISBN: 978-1-259-87045-3
- McArdle, WD; Katch, FI; Katch, VL. (2010): Exercise physiology: Nutrition, energy, and human performance.. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN: 987654321
- Katch, VL; McArdle, WD; Katch, FI (2011): Essentials of exercise physiology. Lippincott Williams & Wilkins. ISBN: 978-1-60831-267-2
- Thibodeau G.A; Patton, K.T. (2013): Anatomía y Fisiología. Elsevier. ISBN: 9788481744491

#### WEBS DE REFERENCIA:

##### Web / Descripción

[Blog Fisiología del Ejercicio](http://www.fisiologiadelejercicio.com/)(http://www.fisiologiadelejercicio.com/)

Página web española, dirigida por el Dr. López Chicharro, experto de reconocido prestigio en el ámbito. Es especialmente interesante el blog en el que se van colgando novedades en investigación en fisiología del Ejercicio.

[Página web de la Physiological Society](http://www.physoc.org)(http://www.physoc.org)

Página web de la Physiological Society

[Fitness testing](http://www.topendsports.com/)(http://www.topendsports.com/)

Página web en lengua inglesa con información sobre valoración funcional del rendimiento deportivo. Especialmente interesante es la descripción de las diferentes pruebas de evaluación por categorías.

[Página web de la revista The Physician and Sportsmedicine](http://www.tandfonline.com/toc/ipsm20/current)

(http://www.tandfonline.com/toc/ipsm20/current)

Página web de la revista The Physician and Sportsmedicine

#### OTRAS FUENTES DE REFERENCIA:

Åstrand,PO., Rodahl K., Dahl HA., Strømme SB. (2010) Manual de fisiología del ejercicio. Paidotribo.

American College of Sports Medicine (ACSM). (1999). *Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio*. Paidotribo: Barcelona.

Burke, I. (2009). Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico. Editorial Médica Panamericana: Madrid.

Calderón, F.J. (2012). Fisiología Humana. Aplicación a la actividad física. Editorial Médica Panamericana: Madrid.

Córdova, A. (2013). Fisiología Deportiva. Editorial Síntesis: Madrid.

Córdova, A; Martínez, G. (2001). Fisiología especial. Editorial Gymnos: Madrid.

Fernández Tresguerres, J.A. (2005). *Fisiología humana*. Interamericana McGraw-Hill: Madrid.

Fox, E.L. (2002). *Fisiología del deporte*. Médica Panamericana: Buenos Aires.

George J.D; Garth A; Vehrs P.R. (2007). *Test y pruebas física*. Paidotribo: Barcelona.

Guyton, A.C; Hall, J.E. (2021). *Tratado de Fisiología Médica*. 11 ed. Elsevier: Madrid.

- Heymsfied, R. (2005). *Human Body Composition*. Human Kinetics.
- Heyward, V.H; Wagner, D.R. (2004). *Applied Body Composition Assessment*. Human Kinetics.
- López Chicharro, J; Vicente Campos, D; Cancino López, J. (2013). Fisiología del entrenamiento aeróbico. Una visión integrada. Editorial Médica Panamericana: Madrid.
- López Chicharro, J ; Fernández Vaquero, A. (2017) Bioenergética de las fibras musculares y del ejercicio. Editorial Fisiología del ejercicio: Madrid.
- López Chicharro J., Vicente Campos D. (2017) Umbral Láctico, Bases fisiológicas y aplicación al entrenamiento. Editorial Panamericana.
- Naclerio, F. (2010) *Entrenamiento deportivo. Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes*. Panamericana: Madrid.
- McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. (2015) Fisiología del ejercicio: Nutrición, rendimiento y salud. Lippincott Wolters Kluwe.
- McDougall J.D; Wenger H.A; Green A.J. (2005). *Evaluación fisiológica del deportista*. Paidotribo: Barcelona.
- Mora Rodríguez R., Pallarés JG. (2019) Fisiología del deporte y el ejercicio. Prácticas de campo y laboratorio. (2 Ed.) Panamericana.
- Shephard, R.J; Astrand, P.O. (2000). *La resistencia en el Deporte*. Paidotribo: Barcelona.

## PLANIFICACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### METODOLOGÍAS:

#### MÉTODO DIDÁCTICO:

Se utilizará para proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos de cada uno de los temas que componen los contenidos de la asignatura.

#### MÉTODO DIALÉCTICO:

Se llevarán a cabo fundamentalmente en el laboratorio mediante trabajo en grupo y seminarios específicos de algunos contenidos

#### MÉTODO HEURÍSTICO:

Se llevarán a cabo fundamentalmente en el laboratorio con propuestas de aprendizaje basado en resolución de problemas

### CONSIDERACIONES DE LA PLANIFICACIÓN:

La planificación temporal que a continuación se presenta es orientativa pudiendo ser modificada a lo largo del semestre en función del tiempo necesario para el desarrollo de las diferentes actividades que se planteen:

#### Semana 1

1.-Concepto y fundamentos.

1.1. Fisiología del ejercicio.

1.2. Evaluación o valoración funcional.

Actividades formativas: Clase presencial

#### Semana 2

5.-Sistemas energéticos en el cuerpo humano.

5.1. Concepto de energía.

## 5.2. Fuentes energéticas.

Actividades formativas: Clase presencial.

### Semana 3

## 5.3. Sistemas energéticos.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

Prueba de evaluación (pruebas objetivas)

### Semana 4

## 2.- Cineantropometría.

2.1. Medidas antropométricas.

2.2. Somatotipo.

2.3. Composición corporal.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio.

### Semana 5

## 3.- Respuestas del sistema cardiovascular al ejercicio.

3.1. Respuestas y adaptaciones de la frecuencia cardiaca, el volumen sistólico, el gasto cardiaco, la presión arterial, el flujo sanguíneo.

3.2. Mecanismos de regulación de las respuestas cardiovasculares.

3.3. Respuestas y adaptaciones hematológicas al ejercicio.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, problem based learning, laboratorio.

Prueba de evaluación (pruebas objetivas)

### Semana 6

## Respuestas del sistema respiratorio al ejercicio.

4.1. Volúmenes y capacidades respiratorias.

4.2. Ventilación pulmonar.

4.3. Difusión e intercambio de gases.

4.4. Transporte de gases.

4.5. Regulación de la ventilación.

4.6. Relación ventilación/perfusión.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio.

### Semana 7

4.7. Músculos respiratorios.

3.8. Problemas respiratorios.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

Prueba de evaluación (prueba respuestas cortas)

### Semana 8

## 7.- Músculo esquelético y ejercicio físico.

7.1. Tipos de fibras musculares y ejercicio.



7.2. Tipos de acciones musculares.

7.4. Respuestas y adaptaciones musculares con el ejercicio.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, problem based learning.

#### **Semana 9**

7.3. Valoración de la fuerza.

7.4. Fatiga muscular, dolor muscular tardío y sobreentrenamiento.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

#### **Semana 10**

6.- Capacidad funcional aeróbica y anaeróbica.

6.1 Consumo máximo de oxígeno.

6.2. Umbral aeróbico y anaeróbico.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio.

#### **Semana 11**

6.3. Pruebas funcionales de valoración.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, laboratorio.

Prueba evaluación (pruebas objetivas).

#### **Semana 12**

8.- Respuestas y adaptaciones neuroendocrinas al ejercicio.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

#### **Semana 13**

9- Termorregulación.

9.1. Estrés térmico y ejercicio.

9.2. Hidratación.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

Prueba de evaluación (pruebas objetivas)

#### **Semana 14**

10.- Ejercicio físico en condiciones especiales.

Actividades formativas: clase presencial, seminario.

#### **Semana 15**

10.1. Altitud y ejercicio físico.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

10.2. Otras condiciones especiales y ejercicio físico.

Actividades formativas: clase presencial.

Será necesaria la participación del alumno en las actividades prácticas que indique el profesorado de la asignatura en los horarios y fechas establecidos con el fin de asegurar la completa adquisición competencial del alumnado.

*Esta planificación puede verse modificada por causas ajenas a la organización académica primeramente presentada. El profesor informará convenientemente a los alumnos de las nuevas modificaciones puntuales.*

Las tutorías individuales podrán ser presenciales o por Teams y podrían verse modificadas en función de los horarios establecidos. Las tutorías académicas grupales serán presenciales y están fijadas en la semana amarilla de preparación para la convocatoria ordinaria (2 horas) y extraordinaria (2 horas). Desde la Facultad de Ciencias de la Salud se notificarán tanto al profesorado como al alumnado los calendarios de estas tutorías como viene siendo habitual.

#### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES Y EVALUACIONES:

##### PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES:

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
PRUEBA RESPUESTAS CORTAS							X									X	X	X
Prueba objetiva test 1			X													X	X	X
Prueba objetiva test 2					X											X	X	X
Prueba objetiva test 3											X					X	X	X
Prueba objetiva test 4													X			X	X	X
INFORME DE PRÁCTICAS							X									X	X	X

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA ORDINARIA:

Para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria será necesario cumplir los siguientes requisitos:

- Obtener una nota de al menos 5 puntos sobre 10 en cada una de las dos pruebas de respuestas cortas (semana 7 y semana 18-convocatoria ordinaria oficial). En ambas pruebas los alumnos serán evaluados de la parte práctica de la asignatura mediante preguntas cortas referentes al informe de prácticas que han de ir elaborando a lo largo del curso. Aquellos alumnos que no hayan alcanzado dicha nota en la prueba de la semana 8, tendrán la posibilidad de evaluarse de nuevo de esos contenidos en la semana 18.
- Para superar la asignatura es necesario obtener al menos 5 puntos sobre 10 al efectuar la media ponderada de los distintos apartados que constituyen el 100% de la calificación final de la asignatura:
  - Prueba objetiva 1 (test): 5%
  - Prueba objetiva 2 (test): 5%
  - Prueba objetiva 3 (test): 5%
  - Prueba objetiva 4 (test): 5%
  - Prueba de respuestas cortas 1: 35%
  - Prueba de respuestas cortas 2: 35%
  - Informe de prácticas (preguntas referentes al cuaderno de prácticas): 10%

La calificación final que se reflejará en el acta será la media ponderada de las calificaciones obtenidas en las pruebas previamente relacionadas. En caso de que la media ponderada fuese superior a los 5 puntos sobre 10, pero el alumno no hubiese alcanzado esta puntuación alguna de las pruebas de respuesta corta de las semanas 8 y 18, la calificación que se reflejará en el acta será la de la prueba suspensa.

#### CONSIDERACIONES DE LA EVALUACIÓN EN LA CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

Para la convocatoria extraordinaria únicamente se guardarán las notas correspondientes a las pruebas objetivas 1, 2, 3 y 4 (test). En ningún caso se guardarán las calificaciones obtenidas en el resto de pruebas de evaluación. En esa convocatoria extraordinaria el alumno que no haya cumplido con los criterios anteriormente señalados para la convocatoria ordinaria deberá efectuar una prueba de respuestas cortas referente a todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 70% del total de la nota final, así como una evaluación escrita de la parte práctica de la asignatura que corresponderá al 10%. Todo ello se efectuará en la fecha establecida al efecto por el decanato de la FCS.

- Prueba de respuestas cortas : 70%
- Informe de prácticas (preguntas referentes al cuaderno de prácticas): 10%
- Pruebas objetivas 1,2,3 y 4 (guardadas): 20%

Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener una calificación de al menos un 5 en la prueba de respuestas cortas correspondiente al 70%. Además, la media ponderada de todas las partes, prueba de respuestas cortas,



informe de prácticas y pruebas objetivas (guardadas) deberá ser de al menos un 5.

#### Notas comunes a las evaluaciones de las Convocatorias Ordinaria y Extraordinaria.

*La planificación de la evaluación tiene un carácter meramente orientativo y podrá ser modificada a criterio del profesor, en función de circunstancias externas y de la evolución del grupo.*

*Los sistemas de evaluación descritos en esta GD son sensibles tanto a la evaluación de las competencias como de los contenidos de la asignatura.*

*El uso inapropiado de herramientas de inteligencia artificial, tendrán una calificación de cero (0). Asimismo, si se comprueba que este comportamiento irresponsable es generalizado o habitual por parte del estudiante, además de reflejarlo en su evaluación continua y final, puede acarrear la apertura de un expediente disciplinario.*

*La realización fraudulenta de cualquiera de las pruebas de evaluación, así como la extracción de información de las pruebas de evaluación, será sancionada según lo descrito en el Reglamento 7/2015, de 20 de noviembre, de Régimen Disciplinario de los estudiantes, Arts. 4, 5 y 7 y derivarán en la pérdida de la convocatoria correspondiente, así como en el reflejo de la falta y de su motivo en el expediente académico del alumno.*

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PORCENTAJE (%)
Pruebas de respuesta corta	70%
Pruebas objetivas	20%
Informes de prácticas	10%