

DATOS GENERALES DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA: Fisiología del Ejercicio
PLAN DE ESTUDIOS: Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
GRUPO: 1819-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: Silvia Sedano Campo

EMAIL: ssedano@uemc.es

TELÉFONO: 983 00 10 00

HORARIO DE TUTORÍAS: Lunes 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.

Experiencia docente en el ámbito universitario durante 12 años. Profesora en la UEMC durante los últimos ocho 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 de la Escuela de Entrenadores de la Real Federación Española de Ciclismo, 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. Actualmente preparadora física en el Centro de tecnificación de la Federación de Castilla y León de Fútbol.

CV INVESTIGACIÓN:

Reconocido un tramo de investigación en el área de Ciencias Biomédicas.

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 conocer 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 o la hiperbaria.

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. **Bloque conceptos generales** : Bases y fundamentos de la Fisiología del Ejercicio y de la evaluación funcional
 1. Concepto, bases y fundamentos : 1.1. Fisiología del ejercicio. 1.2. Evaluación o valoración funcional.
2. **BLOQUE BIOENERGÉTICA** : Sistemas energéticos y rendimiento deportivo.
 1. Sistemas energéticos en el cuerpo humano : 2.1. Concepto de energía. 2.2. Fuentes energéticas. 2.3. Sistemas energéticos.
3. **BLOQUE CINEANTROPOMETRÍA** : Somatotipo y composición corporal
 1. Cineantropometría : 3.1. Medidas antropométricas. 3.2. Somatotipo. 3.3. Composición corporal.
4. **BLOQUE SISTEMA CARDIORRESPIRATORIO** : Respuestas y adaptaciones ventilatorias, cardiovasculares y hematológicas con el ejercicio físico. Capacidad funcional aeróbica y anaeróbica.
 1. 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. 4.7. Músculos respiratorios. 4.8. Problemas respiratorios.
 2. Respuestas del sistema cardiovascular al ejercicio : 5.1. Respuestas y adaptaciones de la frecuencia cardíaca, el volumen sistólico, el gasto cardíaco, la presión arterial, el flujo sanguíneo. 5.2. Mecanismos de regulación de las respuestas cardiovasculares. 5.3. Respuestas y adaptaciones hematológicas al ejercicio.
 3. Capacidad funcional aeróbica y anaeróbica : 6.1 Consumo máximo de oxígeno. 6.2. Umbral aeróbico y anaeróbico. 6.3. Pruebas funcionales de valoración.

5. **BLOQUE SISTEMA MUSCULAR** : Respuestas y adaptaciones musculares con el ejercicio físico
 1. 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. 7.3. Valoración de la fuerza. 7.4. Fatiga muscular, dolor muscular tardío y sobreentrenamiento.
6. **BLOQUE SISTEMA NEUROENDOCRINO** : Respuestas adaptaciones endocrinas con el ejercicio físico
 1. Respuestas y adaptaciones neuroendocrinas al ejercicio. : 8.1 Hormonas hipofisarias 8.2 Hormonas pancreáticas 8.3 Hormonas tiroideas 8.4 Hormonas de las glándulas suprarrenales 8.5. Hormonas sexuales
7. **BLOQUE CONDICIONES ESPECIALES** : Altitud e hiperbaria. Termorregulación.
 1. Termorregulación : 9.1. Estrés térmico y ejercicio. 9.2. Hidratación.
 2. Ejercicio físico en condiciones especiales : 10.1. Altitud y ejercicio físico. 10.2. Hiperbaria y ejercicio físico.

OBSERVACIONES CONTENIDO DE LA ASIGNATURA:

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.
 - Plícometro, calibre y cinta inextensible Holtain LTD.
 - Tapiz rodante.
 - Electromiógrafo
 - 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, J.L; Fernández, A. (2010): Fisiología del Ejercicio.. Editorial Médica Panamericana: Madrid.. ISBN: ISBN 13: 9789500682473
- Wilmore, J.H; Costill, D.L. (2004): Fisiología del deporte y del ejercicio físico. Paidotribo: Barcelona.. ISBN: ISBN 13: 9788480193481

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- American College of Sports Medicine (ACSM). (1999): Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. . Paidotribo: Barcelona.. ISBN: --
- Cabañas, M.D; Esparza, F. (2009): Compendio de cineantropometría. . CTO Editorial: Madrid.. ISBN: 978-84-92523-72-6
- Córdova, A. (2013): Fisiología Deportiva. . Editorial Síntesis: Madrid.. ISBN: 978-84-8013-271-8
- López Chicharro, J; Vicente Campos, D; Cancino López, J. (2013): Fisiología del entrenamiento aeróbico. Una visión integrada.. Editorial Médica Panamericana: Madrid.. ISBN: 978-84-9835-720-2
- López Chicharro, J ; Fernández Vaquero, A. (2017): Bioenergética de las fibras musculares y del ejercicio. . Editorial Fisiología del ejercicio: Madrid.. ISBN: 978-84-697-6764-1
- Naclerio, F. (2010): Entrenamiento deportivo. Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes. . Panamericana: Madrid.. ISBN: 978-84-9835-331-0
- McArdle, W.D; Katch, F.I; Katch, V.L. (2004): Fisiología del ejercicio. . Interamericana-McGraw-Hill: Madrid.. ISBN: 9788416004706

WEBS DE REFERENCIA:

Web / Descripción

[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.

[The Physiological Society](http://www.physoc.org)(http://www.physoc.org)

Página web de la Physiological Society

[Evaluación funcional](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.

[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:

OTRA BIBLIOGRAFÍA DE APOYO

BIBLIOGRAFÍA DE APOYO

- Burke, I. (2009). *Nutrición en el deporte. Un enfoque práctico*. Editorial Médica Panamericana: Madrid.
- Barbany, J.R. (2002). *Fundamentos de Fisiología del ejercicio y del entrenamiento*. Paidotribo: Barcelona.
- 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 físicas*. Paidotribo: Barcelona.
- González, J.J; Villegas, J.A. (1999). *Valoración del deportista. Aspectos biomédicos y funcionales*. Monografías FEMEDE: Pamplona.
- Guyton, A.C; Hall, J.E. (2007). *Tratado de Fisiología Médica*. 11 ed. Elsevier: Madrid.
- Heymsfield, R. (2005). *Human Body Composition*. Human Kinetics.
- Heyward, V.H; Wagner, D.R. (2004). *Applied Body Composition Assessment*. Human Kinetics.
- McDougall J.D; Wenger H.A; Green A.J. (2005). *Evaluación fisiológica del deportista*. Paidotribo: Barcelona.
- 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:

PLANIFICACIÓN ESTIMADA DE LA ASIGNATURA

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

2.-Sistemas energéticos en el cuerpo humano.

2.1. Concepto de energía.

2.2. Fuentes energéticas.

2.3. Sistemas energéticos.

Actividades formativas: Tutoría, clase presencial, seminario.

Semana 3

3.- Cineantropometría.

3.1. Medidas antropométricas.

3.2. Somatotipo.

3.3. Composición corporal.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, evaluación.

Semana 4

4.- 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, seminario, laboratorio.

Semana 5

4.7. Músculos respiratorios.

4.8. Problemas respiratorios.

Actividades formativas: Tutoría, seminario, laboratorio

Semana 6

5.- Respuestas del sistema cardiovascular al ejercicio.

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

5.2. Mecanismos de regulación de las respuestas cardiovasculares.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica, evaluación.

Semana 7

5.3. Respuestas y adaptaciones hematológicas al ejercicio.

Actividades formativas: laboratorio, problem based learning.

6.- Capacidad funcional aeróbica y anaeróbica.

6.1 Consumo máximo de oxígeno.

6.2. Umbral aeróbico y anaeróbico.

Actividades formativas: Clase presencial, clase práctica.

Semana 8

6.3. Pruebas funcionales de valoración.

Actividades formativas: Tutoría, problem based learning.

Semana 9

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: Evaluación

Semana 10

7.3. Valoración de la fuerza.

7.4. Fatiga muscular, dolor muscular tardío y sobreentrenamiento.

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

Semana 11

8.- Respuestas y adaptaciones neuroendocrinas al ejercicio.

Actividades formativas: Tutoría, evaluación, clase presencial.

Semana 12

9- Termorregulación.

9.1. Estrés térmico y ejercicio.

9.2. Hidratación.

Actividades formativas: Clase presencial. Evaluación.

Semana 13

10.- Ejercicio físico en condiciones especiales.

Actividades formativas: clase presencial, seminario.

Semana 14

10.1. Altitud y ejercicio físico.

Actividades formativas: clase presencial, seminario.

Semana 15

10.2. Hiperbaria y ejercicio físico.

Actividades formativas: clase presencial, seminario, evaluación

Semana 16

Tutoría

Semana 17

Evaluación

Semana 18

Evaluación

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
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	-------------	----	----

Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	¿Se evalúa?	CO	CE
Prueba objetiva test 1			X													X	X	
Prueba objetiva test 2						X										X	X	
Prueba respuestas cortas								X								X	X	
Prueba objetiva test 3												X				X	X	
Prueba objetiva test 4															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 12 y semana 18). En la prueba correspondiente a la semana 18 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.
- 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: 5%
 - Prueba objetiva 2: 5%
 - Prueba objetiva 3: 5%
 - Prueba objetiva 4: 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 12 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.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN:

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

EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:

Los estudiantes que por razones excepcionales no puedan seguir los procedimientos habituales de evaluación continua exigidos por el profesor podrán solicitar no ser incluidos en la misma y optar por una «evaluación excepcional». El estudiante podrá justificar la existencia de estas razones excepcionales mediante la

complimentación y entrega del modelo de solicitud y documentación requerida para tal fin en la Secretaría de la Universidad Europea Miguel de Cervantes en los siguientes plazos: con carácter general, desde la formalización de la matrícula hasta el viernes de la segunda semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de la Universidad, y hasta el viernes de la cuarta semana lectiva del curso académico para el caso de alumnos de nuevo ingreso. En los siete días hábiles siguientes al momento en que surja esa situación excepcional si sobreviene con posterioridad a la finalización del plazo anterior.

Para los estudiantes que estén acogidos al Programa de Atención a la Diversidad y Apoyo al Aprendizaje -PROADA- podrán realizarse adaptaciones en las pruebas de evaluación o en otros aspectos descritos en la guía docente, sin que estas adaptaciones suponga una disminución en el grado de exigencia requerido para superar la asignatura. Estas adaptaciones se llevarán a cabo teniendo en cuenta las recomendaciones de los protocolos específicos diseñados para cada alumno particular.