

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Fisiología del Ejercicio
Titulación	Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
Escuela/ Facultad	Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
Curso	Tercero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Español/Inglés
Modalidad	Presencial
Semestre	1 ^{er} y 2 ^o semestre
Curso académico	2019/2020
Docente coordinador	Francisco Javier Pardo Gil

2. PRESENTACIÓN

La Fisiología del Ejercicio es una importante rama de la Fisiología Humana que estudia las respuestas y adaptaciones del cuerpo humano al esfuerzo físico. Estas respuestas y adaptaciones varían en función de múltiples factores, como la intensidad, duración o frecuencia de la actividad física desarrollada, u otros, como la dieta, las circunstancias ambientales o la herencia genética de cada individuo. El conocimiento de esta ciencia es fundamental para planificar de forma científica los programas de entrenamiento encaminados a mejorar el rendimiento, para ayudar a mejorar la capacidad funcional del individuo y su estado de salud así como para planificar las dosis adecuadas de ejercicio físico en la patología crónica y así conseguir los beneficios deseados y realizar ejercicio con seguridad. Del dominio de ésta depende decisivamente la comprensión y asimilación de las asignaturas “Entrenamiento deportivo” y “Actividad Física para la Salud”, correspondientes al Tercer Curso del Grado. Se encuentra íntimamente ligada a la asignatura “Anatomía Humana” del Primer Curso; y especialmente a Fisiología Humana “Motricidad Humana” y “Biomecánica de la Actividad Física y el Deporte”, correspondientes al Segundo Curso del Grado.

Los conocimientos aportados por la Fisiología del Ejercicio tiene tres ámbitos distintos de aplicación:

- En el área Deportiva, los atletas y sus entrenadores necesitan la Fisiología del Ejercicio para tratar de mejorar el rendimiento.
- En el área de la Actividad Física y la Salud, el objetivo prioritario de la realización de ejercicio no es la mejora del rendimiento, sino la consecución de adaptaciones que mejoren la funcionalidad de los distintos órganos y sistemas aumentando la capacidad funcional del individuo y ayudando a prevenir alteraciones.
- En el área de la Clínica, el ejercicio es utilizado como herramienta diagnóstica y como modalidad terapéutica, especialmente en el ámbito cardiológico y pulmonar. Otras áreas como endocrinología, reumatología, neurología etc también utilizan el ejercicio como apoyo terapéutico.

Del mismo modo que al aplicar un estrés físico agudo a un organismo provocamos una modificación transitoria de las funciones de sus sistemas, si repetimos continuamente sesiones de estrés o ejercicio, convirtiendo éste en crónico, provocaremos modificaciones estructurales y funcionales permanentes llamadas adaptaciones fisiológicas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Competencias transversales:

- CT1: Aprendizaje Autónomo: Habilidad para elegir las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido.
- CT4: Capacidad de análisis y síntesis: ser capaz de descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes; también evaluar otras alternativas y perspectivas para encontrar soluciones óptimas. La síntesis busca reducir la complejidad con el fin de entenderla mejor y/o resolver problemas.
- CT6: Comunicación oral / comunicación escrita: capacidad para transmitir y recibir datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.
- CT12: Razonamiento crítico: Capacidad para analizar una idea, fenómeno o situación desde diferentes perspectivas y asumir ante él/ella un enfoque propio y personal, construido desde el rigor y la objetividad argumentada, y no desde la intuición.

Competencias específicas:

- CE4: Capacidad para analizar y aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, psicológicos y sociales a los diferentes campos de la actividad física, el deporte y la recreación.
- CE5: Capacidad para identificar prácticas inadecuadas que supongan riesgo para la salud, con el fin de evitarlas y corregirlas en los diferentes tipos de población.
- CE6: Capacidad para evaluar el nivel de condición física y habilidad motriz prescribiendo y programando ejercicios físicos orientados a la salud en las diferentes edades.
- CE7: Capacidad para promover y evaluar hábitos perdurables y autónomos de práctica de la actividad física y deporte orientados a la salud.

Resultados de aprendizaje:

- RA 1. Adquirir conocimientos básicos sobre los ámbitos generales del entrenamiento deportivo con especial atención al entrenamiento de las cualidades físicas básicas en niños y adultos con orientación hacia el rendimiento en el deporte y la salud
- RA 2. Profesionalidad de los estudiantes a la hora de utilizar el instrumental y seguir los protocolos de seguridad en la realización de prácticas de laboratorio, especialmente en el de fisiología del ejercicio.
- RA 3. Realización de trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con las partes fundamentales de la fisiología humana.

En la tabla inferior se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB2, CB3, CT1, CT4, CE4, CE6	RA 1. Adquirir conocimientos básicos sobre los ámbitos generales del entrenamiento deportivo con especial atención al entrenamiento de las cualidades físicas básicas en niños y adultos con orientación hacia el rendimiento en el deporte y la salud
CB2, CT1, CE5, CE6	RA 2. Profesionalidad de los estudiantes a la hora de utilizar el instrumental y seguir los protocolos de seguridad en la realización de prácticas de laboratorio, especialmente en el de fisiología.
CB2, CB3, CB4, CT1, CT6, CT12, CE4	RA 3. Realización de trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con las partes fundamentales de la fisiología humana.

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas:

Unidad Temática 1. Fuentes Energéticas del Movimiento

- Bionérgica y conceptos básicos de los diferentes sustratos energéticos
- Valor energético de los alimentos
- Vías de obtención de energía y sus interacciones durante la práctica de actividad física
- Interacción entre las diferentes vías de obtención de energía
- Adaptaciones metabólicas al entrenamiento
- Regulación endocrina del metabolismo

Unidad temática 2. Valoración del Gasto Energético en Reposo y Durante la Actividad Física

- Calorimetría directa e indirecta
- Métodos de cuantificación de la actividad física
- Gasto energético en reposo y asociado a la actividad física

Unidad Temática 3. Control del Movimiento

- Sistema Nervioso: organización general (breve recordatorio)
- Regulación nerviosa del movimiento
- Factores que afectan a la producción de fuerza
- Tipos de fibras musculares y plasticidad
- Adaptaciones musculares al entrenamiento
- Nociones básicas para el entrenamiento de fuerza
- Dolor muscular tardío (DOMS)

Unidad Temática 4. Respuestas y Adaptaciones Cardiovasculares al Ejercicio

- Concepto de respuesta y adaptación al ejercicio
- Objetivos del sistema cardiovascular durante el ejercicio
- Respuesta de los principales parámetros cardíacos a los diferentes tipos de actividad física: frecuencia cardíaca, volumen sistólico, gasto cardíaco, presión arterial, doble producto
- Respuestas y adaptaciones vasculares al ejercicio
- Mecanismos reguladores de la respuesta del sistema cardiovascular al ejercicio
- Adaptaciones cardiovasculares al entrenamiento
- Respuestas y adaptaciones sanguíneas al ejercicio

Unidad Temática 5. Respuestas y Adaptaciones Respiratorias al Ejercicio

- Introducción: funciones del sistema respiratorio, ventilación pulmonar: conceptos básicos volúmenes y capacidades pulmonares (recordatorio)
- Respuesta ventilatoria al ejercicio
- Mecanismos de regulación de la respuesta ventilatoria al ejercicio
- Adaptaciones respiratorias al entrenamiento
- Transporte de gases en la sangre y ejercicio

Unidad Temática 6. Capacidad Funcional. Valoración de la condición biológica

- Parámetros relacionados con la capacidad funcional
- Potencia aeróbica (VO_{2max})
- Umbrales: umbral láctico, umbrales ventilatorios, OBLA, MLSS
- Medición en el laboratorio de los principales parámetros utilizados para la valoración de la capacidad funcional: VO_{2max} y umbrales ventilatorios

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Clase magistral.
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje basado en proyectos.

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	80
Actividades en talleres y/o laboratorios	30
Actividades participativas grupales (seminarios, participación en foros...)	30
Tutorías	6
Pruebas objetivas de conocimiento	4
TOTAL	150

EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

Bloque evaluable	SISTEMAS DE EVALUACIÓN	PESO (%)
1	Pruebas objetivas de conocimiento	60
2	Actividades evaluables, informes y escritos	30
3	Prácticas de laboratorio	10

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria se deberá superar el proceso de evaluación continua de las diferentes actividades formativas. Es imprescindible que la **calificación de cada bloque evaluable sea igual o superior a 5**. La nota final del estudiante se obtendrá de la ponderación de las notas parciales de cada uno de los bloques, según se indica en la tabla y se detalla más adelante. En el caso de **no haber superado** alguno de los bloques evaluables, la calificación en actas será siempre la del bloque con menor puntuación. Las calificaciones publicadas en el campus virtual serán **provisionales** hasta la realización de la revisión de la prueba.

La metodología de evaluación para los tres bloques evaluables podrá basarse en: preguntas de tipo test, preguntas cortas, preguntas abiertas con y sin limitación de extensión, preguntas de correspondencia, preguntas con respuestas incrustadas, cuadros de síntesis de información, trabajos, exposiciones orales, etc.

En el caso de producirse una **modificación de la fecha** de evaluación, según aplicación de la normativa de cambio de fecha de pruebas evaluables (**Anexo 2**), el formato de dicha prueba puede variar con respecto al de la convocatoria general.

- Evaluación de las pruebas objetivas de conocimiento (60%):

Se realizarán **dos** pruebas objetivas. La **primera** tiene un peso de un 40% y la **segunda** tiene un peso de un 60%. Los alumnos podrán presentarse a la segunda prueba independientemente de que hayan superado o no la primera.

Con objeto de mantener la capacidad integradora de los estudiantes y la evaluación continua, la segunda prueba contendrá un 10% de contenidos básicos incluidos en la primera prueba.

En las pruebas objetivas se pueden incluir preguntas sobre conceptos estudiados en las actividades evaluables y en las prácticas de laboratorio. Esto es especialmente relevante en lo que respecta a las actividades integradas.

En cada una de las dos pruebas objetivas el alumno debe obtener una nota de al menos un 5,0 para superar el bloque. Una vez superadas las pruebas objetivas de conocimiento, la calificación de este bloque será la media ponderada del primer y el segundo parcial (40% + 60% respectivamente).

- Evaluación de las actividades evaluables, informes y escritos (30%):

La asistencia a las actividades, y la elaboración de informes o trabajos solicitados es obligatoria para poder superar este bloque. La evaluación de las actividades se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante las mismas. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas actividades antes de su realización.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con los otros dos bloques de la asignatura.

- Evaluación de las prácticas de laboratorio (10%):

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria para poder superar este bloque de conocimientos. La evaluación de las prácticas se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante los experimentos llevados a cabo en el laboratorio. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas prácticas.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con los otros dos bloques de la asignatura.

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria se deberá cumplir con todos los requisitos expuestos anteriormente para la convocatoria ordinaria.

7. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Práctica de laboratorio (Respuesta de la frecuencia cardiaca al ejercicio)	Semana 11-12
Práctica de laboratorio (Metabolismo en reposo calorimetría indirecta)	Semana 13-14
Práctica de laboratorio (Umbral láctico)	Semana 15-16
Práctica de laboratorio (Umbral ventilatorios y VO ₂ max)	Semana 17-18
Trabajo en grupo	Semana 12-13
Sesión bibliográfica	Semana 4-5
Prueba de conocimiento intermedia	Semana 10-11
Prueba objetiva de conocimiento final	Semana 19-20

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

8. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica la bibliografía recomendada:

- **Bibliografía general**
- J.L CHICHARRO, A.F. VAQUERO, Fisiología del Ejercicio, 3º ed., Madrid, Panamericana, 2006. sig biblioteca UEM: QP301.L674
-
- McArdle W.D., Katch F.L, Katch V.L. Fisiología del ejercicio: Energía, nutrición y rendimiento humano 2º ed. McGraw-Hill –Interamericana. Traducido al español 2004
-
- McARDLE W.D., F.L. KATCH, V.L. KATCH, Exercise physiology: Energy, nutrition and Human performance 5º ed., USA, Lippincott Williams Wilkins, 2001.
-
- J. H. WILMORE Y D. COSTILL, Physiology of Sports and exercise, Human Kinetics, 1999
- Winter, Edward M., Jones, Andrew M., Davison, Richard C., Bromley, Paul D.
- Sport and exercise physiology testing guidelines v. 1 Sport testing. ROUTLEDGE LTD.
- 2006, 384 Págs., ISBN: 978-0-415-36141-5, Inglés, Rústica
-
- Wilmore, Jack H. Fisiología del esfuerzo y del deporte. Peidotribo ediciones, ISBN: 978-84-8019-916-2. 6º edición, español cartoné, 2007
-
- ENLACE DIRECTO A BIBLIOTECA DE UEM:
- http://193.146.182.12/uhtbin/cgiirsi.exe/UEM/0/0/28/1301/X?user_id=1X&password=1
-
- **Bibliografía complementaria**
-
- Campbell, B. NSCA's guide to sport and exercise nutrition 2011. Human Kinetics.
-
- Bouchard, Claude. Genetic and molecular aspects of sports performance 2011 Wiley-Blackwell
-
- Zaidi, Mone. Molecular and integrative physiology of the musculoskeletal system 2010, New York Academy of Science
-
- S. K. POWERS AND E. T. HOWLEY, Exercise Physiology: Theory and application to fitness and performance, 4º ed., Madrid, editorial McGraw Hill-Interamericana, 2001.
-
- K.L.WASSERMAN ,Principales of exercise testing and interpretation, Lea & Febiger, 1994
- W. E. GARRET, Exercise and Sports Science, Lippincott Williams Wilkins, 2000
- EHRMAN J.K., GORDON P.M., VISICH P.S AND KETEVIAN S.J. Clinical Exercise Physiology. Human Kinetics, 2003.
- Chicharro J.L., Aznar S., F.Vaquero A. L.Mojares L.M, Lucía A. Pérez M. Transición Aeróbica-Anaeróbica: Concepto, metodología de determinación y aplicaciones. Editorial Master-Line. Capítulo 1-2 y 3 pg 11-155, 2004
- METZL, J. Sports medicine in the pediatric office:case-based musculoskeletal teaching. American academy of pediatrics ISABN: 978-1-58110-246-8, CARTONÉ, 2007

Recursos en internet

- Publicaciones en revistas científicas internacionales indexadas (Journal Science Citation Index (SCI) y MEDLINE). Dirección: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www.scirus.com/srsapp/> (buscador web científico)

- <http://www.fecyt.es/fecyt/home.do> (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología)
- <http://www.nature.com/scitable> (Educational website by Nature group)
- <http://ghr.nlm.nih.gov/glossary=contig> (Diccionario científico del NIH)

9. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo:

Las adaptaciones o ajustes curriculares para estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo, a fin de garantizar la equidad de oportunidades, serán pautadas por la Unidad de Atención a la Diversidad (UAD).

Será requisito imprescindible la emisión de un informe de adaptaciones/ajustes curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo deberán contactar a través de: unidad.diversidad@universidadeuropea.es al comienzo de cada semestre.

PLAN INSTITUCIONAL DE EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES POR COVID-19

FICHA DE ADAPTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y DE EVALUACIÓN

Asignatura/Módulo: Fisiología del Ejercicio
Titulación/Programa: Ciencias de la Actividad Física y el Deporte
Curso (1º-6º): 3º
Grupo (s): M31, M32, M33
Profesor/a: Elena Santana Sosa; Francisco Javier Pardo Gil
Docente coordinador: Francisco Javier Pardo Gil

Actividad formativa descrita en la Guía de aprendizaje	Actividad formativa adaptada a formato a distancia
Lecciones magistrales	Lecciones magistrales virtuales
Ensayos, comentarios de textos y análisis críticos de textos	Ensayos, comentarios de textos y análisis críticos de texto (virtual)
Actividades en talleres	Actividades en talleres virtuales

Análisis de casos	Análisis de casos virtuales
Debates y coloquios	Debates y coloquios virtuales
Tutorías	Tutorías virtuales

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Pruebas objetivas de conocimiento	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Pruebas objetivas de conocimiento virtuales
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Contenidos tratados durante el desarrollo del curso		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA 1: Adquirir conocimientos básicos sobre los ámbitos generales del entrenamiento deportivo con especial atención al entrenamiento de las cualidades físicas básicas en niños y adultos con orientación hacia el rendimiento en el deporte y la salud		
Duración aproximada	4 h	Duración aproximada y fecha	4 h
Peso en la evaluación	60%	Peso en la evaluación	60%
Observaciones			

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Prácticas de laboratorio	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Prácticas simuladas; estudios de caso (virtuales)
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Calorimetría indirecta Análisis de la capacidad funcional		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA 1: Adquirir conocimientos básicos sobre los ámbitos generales del entrenamiento deportivo con especial atención al entrenamiento de las cualidades físicas básicas en niños y adultos con orientación hacia el rendimiento en el deporte y la salud RA 2: Profesionalidad de los estudiantes a la hora de utilizar el instrumental y seguir los protocolos de seguridad en la realización de prácticas de laboratorio, especialmente en el de fisiología		
Duración aproximada	15 h	Duración aproximada y fecha	15 h
Peso en la evaluación	10%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones			

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Trabajo en grupo	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Trabajo en grupo con presentación virtual
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Ejercicio y altura Bases fisiológicas del entrenamiento Nutrición y ejercicio		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA 3. Realización de trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con las partes fundamentales de la fisiología humana		
Duración aproximada	15 h	Duración aproximada y fecha	15 h
Peso en la evaluación	10%	Peso en la evaluación	10%
Observaciones			

Actividad de evaluación presencial planificada según Guía		NUEVA actividad de evaluación que se propone (a distancia)	
Descripción de la actividad de evaluación presencial original	Actividades individuales, análisis de artículos	Descripción de la nueva actividad de evaluación	Búsqueda y análisis de artículos científicos Mapa conceptual (virtual)
Contenido desarrollado (temas)	Los contenidos a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: Metabolismo y actividad física		
Resultados de aprendizaje desarrollados (consultar Guía de aprendizaje de la asignatura/módulo)	Los resultados de aprendizaje a los que da respuesta la nueva prueba han de ser los mismos. Especificar: RA 3. Realización de trabajos de profundización y síntesis a partir de búsqueda en las fuentes bibliográficas fundamentales relacionadas con las partes fundamentales de la fisiología humana		
Duración aproximada	20 h	Duración aproximada y fecha	20 h
Peso en la evaluación	20%	Peso en la evaluación	20%
Observaciones	Una parte importante de esta actividad se desarrolló antes de la interrupción de las clases presenciales		