

Guía Docente: Fisiología del Ejercicio: Integración

DATOS GENERALES	
Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación	Grado en Nutrición Humana y Dietética
Plan de estudios	2012
Especialidad/Mención	Mención en Ejercicio Físico y Entrenamiento
Materia	Fisiología
Carácter	Optativo
Período de impartición	Segundo Trimestre
Curso	Cuarto
Nivel/Ciclo	Grado
Créditos ECTS	6
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	No se precisa

DATOS DEL PROFESORADO			
Profesor Responsable	Alejandro Rodríguez Fernández	Correo electrónico	alejandro.rodriguez.fernandez@ui1.es
Área	Fisiología	Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Perfil Profesional 2.0	ResearchGate ORCID About.Me		

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Asignaturas de la materia	<ul style="list-style-type: none"> • Fisiología de ejercicio: conceptos básicos • Fisiología del ejercicio: integración
Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional	<p>La Fisiología del Ejercicio es una rama de la fisiología que se encarga del estudio de las respuestas y adaptaciones que se producen en el organismo, concretamente en esta asignatura denominada Fisiología del Ejercicio: Integración, se analizarán las adaptaciones que se van a producir en el organismo como consecuencia del ejercicio físico crónico que son base del acondicionamiento físico y del entrenamiento y diferentes conceptos integrativos de la fisiología.</p> <p>En esta asignatura se pretende que el alumno comprenda la respuesta integrada del organismo ante la realización ejercicio físico, analizando conceptos como el consumo de oxígeno máximo (principal indicador de rendimiento cardiorrespiratorio), el umbral anaeróbico, el lactato o la fatiga.</p> <p>Esta asignatura pertenece al plan de estudios del Grado Nutrición Humana y Dietética, configurándose como una asignatura optativa dentro de la mención relacionada con la actividad física. Podemos decir que será un paso más allá en la comprensión de la fisiología del ejercicio, analizando la interrelación entre los diferentes conceptos estudiados previamente y construyendo un aprendizaje más significativo, completando los conocimientos previos de fisiología del ejercicio: conceptos básicos, por lo que se recomienda haber cursado previamente dicha asignatura. En esta asignatura abordaremos las respuestas y adaptaciones que van a producirse como consecuencia de la realización de ejercicio en situaciones especiales, analizaremos la cualidad aeróbica y anaeróbica, sus factores determinantes y limitantes, el proceso de termorregulación, la fatiga analizada desde un punto de vista integral y su etiología así como las diferentes respuestas del organismo en función de la edad y del género.</p> <p>La adaptación es el objetivo de todo programa de entrenamiento, ya sea orientado a la pérdida de peso, al rendimiento o la salud, y la fisiología será la materia que nos permitirá conocer como se produce esa adaptación, por lo tanto su conocimiento será básico cuando alguno de los pacientes o clientes realice actividad física.</p>

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura	<ul style="list-style-type: none"> • CME-05: Identifica los riesgos que se derivan para la salud, de la práctica de actividades físicas inadecuadas. • CME-04: Evalúa la condición física y prescribir ejercicios físicos orientados a la salud. • CME-03: Aplica los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales, a los diferentes campos de la actividad física y el deporte. • CME-02: Planifica, desarrolla y controla el proceso de entrenamiento en los distintos niveles. • CME-01: Conoce y comprende los factores fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte. • CE-21: Comprender y utilizar la terminología empleada en ciencias de la salud. • CE-18: Interpretar e integrar los datos clínicos, bioquímicos y farmacológicos en la valoración Nutricional del enfermo y aplicarlo en la realización del plan de actuación dietético y en el tratamiento dietético-Nutricional. • CE-17: Conocer los aspectos fisiopatológicos de las enfermedades relacionadas con la nutrición, aplicando los conocimientos en nutrición clínica a la dietoterapia. • CE-10: Aplicar los conocimientos científicos de la fisiología, fisiopatología, la
--------------------------------------	---

	<p>nutrición y alimentación a la planificación y consejo dietético en individuos y colectividades, a lo largo del ciclo vital, tanto sanos como enfermos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE-08: Integrar y evaluar la relación entre la alimentación y la nutrición en estado de salud y en situaciones patológicas. • CB-05: Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • CB-04: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. • CB-03: 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. • CB-02: Saber 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. • CB-01: Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. • CG-18: Conocer y actuar dentro de los principios éticos necesarios para el correcto ejercicio profesional. • CG-17: Desarrollar hábitos de excelencia y calidad en el ejercicio profesional. • CG-16: Desarrollar competencias para la adaptación a nuevas situaciones, resolución de problemas y para el aprendizaje autónomo. • CG-15: Desarrollar habilidades de liderazgo, relación interpersonal y trabajo en equipo. • CG-04: Conocer los límites de la profesión y sus competencias, identificando cuando es necesario un tratamiento interdisciplinar o la derivación a otro profesional. • CU-08: Entender las prácticas y el trabajo colaborativo como una manera de aplicar la teoría y como una manera de indagar sobre la práctica valores teóricos. • CU-07: Valorar lo que suponen las nuevas formas de trabajo actuales, como es el teletrabajo y el trabajo en red y saber trabajar de forma colaborativa en ellas. • CU-06: Aprender a trabajar individualmente de forma activa. • CU-05: Realizar investigaciones basándose en métodos científicos que promuevan un avance en la profesión. • CU-04: Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) para poner en marcha procesos de trabajo ajustados a las necesidades de la sociedad actual.
<p>Resultados de aprendizaje de la asignatura</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce el lenguaje científico sanitario relacionado con las distintas patologías del ser humano. • Conoce los mecanismos fisiológicos de los distintos aparatos y sistemas del organismo humano tanto sano como en el curso de las distintas enfermedades. • Entiende la fisiología humana desde un punto de vista integrativo. • Conoce los procesos de respuesta y adaptación del organismo, extendiéndolos a los procesos de entrenamiento, salud y enfermedad.

PROGRAMACION DE CONTENIDOS

<p>Breve descripción de la asignatura</p>	<p>En esta asignatura tendrá gran importancia la perspectiva integradora de todos los sistemas del cuerpo humano, y se estudiará la regulación y coordinación de los mismos durante el ejercicio y en condiciones ambientales especiales.</p>
--	---

Contenidos	Unidad didáctica 1. RESPUESTAS Y ADAPTACIONES AL EJERCICIO FÍSICO
	<p>1.1.Patrón general de adaptación al ejercicio.</p> <p>1.2.Adaptaciones fisiológicas y metabólicas al ejercicio.</p> <p>1.2.1.Adaptaciones óseas.</p> <p>1.2.2.Adaptaciones nerudomusculares.</p> <p>1.2.2.1.Adaptaciones estructurales.</p> <p>1.2.2.2.Adaptaciones neurales.</p> <p>1.2.2.3.Inflamación muscular.</p> <p>1.2.2.4.DOMS</p> <p>1.2.3.Adaptaciones metabólicas.</p>
	<p>Unidad didáctica 2.LA CUALIDAD AERÓBICA Y ANAERÓBICA EN EL EJERCICIO</p> <p>2.1.1.Capacidad aeróbica. Consumo máximo de oxígeno y potencia aeróbica.</p> <p>2.1.2.Resistencia aeróbica: Umbral aeróbico y anaeróbico. Transición aeróbica anaeróbica.</p> <p>2.1.3.La economía y la recuperación aeróbica</p> <p>2.1.4.Pruebas funcionales de valoración aeróbica.</p> <p>2.1.5.Entrenamiento y adaptaciones aeróbicas.</p> <p>2.2.Capacidad anaeróbica.</p> <p>2.2.1.Potencia y capacidad anaeróbicas.</p> <p>2.2.2.Pruebas funcionales de valoración anaeróbica.</p> <p>2.2.3.Entrenamiento y Adaptaciones anaeróbicas.</p>
	<p>Unidad didáctica 3.EL LACTATO.</p> <p>3.1.Compartimentos del lactato.</p> <p>3.2.Adaptación en la producción de lactato.</p> <p>3.3.Cinética y Metabolismo del lactato.</p> <p>3.4.Test de lactato.</p> <p>3.4.1.Toma del lactato.</p> <p>3.4.2.Test de campo.</p> <p>3.4.3.Test de laboratorio</p>

Unidad didáctica 4.TERMORREGULACIÓN

- 4.1. Mecanismos de regulación de la temperatura corporal.
- 4.2. Respuestas y aclimatación al ejercicio con altas temperaturas.
- 4.3. Respuestas y aclimatación al ejercicio en ambientes fríos.
- 4.4.Hidratación y rehidratación

Unidad didáctica 5.FATIGA Y SISTEMA INMUNE.

- 5.1.La fatiga.
 - 5.1.1.Concepto y Clasificación de la fatiga.
 - 5.1.2.Etiopatogenia de la fatiga.
 - 5.1.3.Fatiga en función del tipo de ejercicio.
 - 5.1.4.Síndrome de sobrentrenamiento.
- 5.2.El sistema inmune.
 - 5.2.1.El sistema inmunitario: y su respuesta al ejercicio.
 - 5.2.2. Efectos del ejercicio sobre el sistema inmune.

Unidad didáctica 6.EJERCICIO EN SITUACIONES ESPECIALES

- 6.1.Ambientes hipobáricos: ejercicio en altitud.
 - 6.1.1.Respuestas fisiológicas a la altitud.
 - 6.1.2.Entrenamiento y Adaptación fisiológica a la altitud.
- 6.2.Condiciones hiperbáricas: ejercicio bajo el agua.
- 6.3.Crecimiento y maduración: Actividad física en el niño y el adolescente.
- 6.4.Envejecimiento y actividad física.
- 6.5.Diferencias de género. Influencia del ciclo menstrual en el rendimiento.

METODOLOGÍA

Actividades formativas

En esta asignatura el profesorado pretende crear un aprendizaje práctico, de búsqueda y reflexión, donde el alumno tenga que comprender los contenidos de la asignatura y no una mera memorización, de ahí la importancia en la resolución de los estudios de caso planteados durante la evaluación continua. Presentándose los contenidos secuenciados para una correcta comprensión, relación y aprendizaje significativo.

En las tutorías las cuales no tendrán un carácter evaluativo y solo se llevarán a cabo tras detectar una necesidad, se le ofrecerá al alumnado una franja de posibilidades que elegirá en función de sus necesidades, de esta forma se garantizará su presencia a la cita, que será acordada con la antelación suficiente.

Se propondrán diferentes recursos para un aprendizaje más significativo, artículos científicos, análisis de pruebas prácticas, situaciones reales que ocasionen un conocimiento más profundo de la materia.

EVALUACIÓN

Sistema evaluativo

El sistema de evaluación se basará en una selección de las pruebas de evaluación más adecuadas para el tipo de competencias que se trabajen. El sistema de calificaciones estará acorde con la legislación vigente (Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y de validez en todo el territorio nacional).

El sistema de evaluación de la Universidad Isabel I queda configurado de la siguiente manera:

Sistema de evaluación convocatoria ordinaria

Opción 1. Evaluación continua

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar el **Seguimiento de la Evaluación continua (EC)** y podrán obtener hasta un **60%** de la calificación final a través de las actividades que se plantean en la Evaluación continua.

Además deberán realizar un **Examen final presencial (EX)** que supondrá **40%** restante. Esta prueba tiene una parte dedicada al control de la identidad de los estudiantes que consiste en la verificación del trabajo realizado durante la Evaluación continua y otra parte en la que realizan diferentes pruebas teórico-prácticas para evaluar las competencias previstas en cada asignatura.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe de haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de Evaluación continua.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de Evaluación continua siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Opción 2. Prueba de evaluación de competencias

Los estudiantes que opten por esta vía de evaluación deberán realizar una **Prueba de evaluación de competencias (PEC)** y un **Examen final presencial (EX)**.

La **PEC** se propone como una prueba que el docente plantea con el objetivo de evaluar en qué medida el estudiante adquiere las competencias definidas en su asignatura. Dicha prueba podrá ser de diversa tipología, ajustándose a las características de la asignatura y garantizando la evaluación de los resultados de aprendizaje definidos. Esta prueba supone el 50% de la calificación final.

El **Examen final presencial**, cuyas características serán las mismas que las comentadas en la opción 1, supondrá el **50%** de la calificación final.

Al igual que con el sistema de evaluación anterior para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe de haber obtenido una puntuación mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta la opción de Prueba de evaluación de competencias.

Se considerará que el estudiante supera la asignatura en la convocatoria ordinaria por el sistema de la Prueba de evaluación de competencias siempre y cuando al aplicar los porcentajes correspondientes se alcance una calificación mínima de un 5.

Sistema de evaluación convocatoria extraordinaria

Todos los estudiantes, independientemente de la opción seleccionada, que no superen las pruebas evaluativas en la convocatoria ordinaria, tendrán derecho a una convocatoria extraordinaria.

La convocatoria extraordinaria completa consistirá, en la realización de una **Prueba de evaluación de competencias** que supondrá el **50%** de la calificación final y un **Examen final presencial** cuya calificación será el **50%** de la calificación final.

Para la aplicación de los porcentajes correspondientes el estudiante debe de haber obtenido una nota mínima de un 4 en cada una de las partes de las que consta el sistema de evaluación de la convocatoria extraordinaria.

Los estudiantes que hayan suspendido todas las pruebas evaluativas en convocatoria ordinaria (Evaluación continua o Prueba de evaluación de competencias y Examen final) o no se hayan presentado, deberán realizar la convocatoria extraordinaria completa, como se recoge en el párrafo anterior.

En caso de que hayan alcanzado una puntuación mínima de un 4 en alguna de las pruebas evaluativas de la convocatoria ordinaria (Evaluación continua o Prueba de evaluación de competencias y Examen final) se considerará su calificación para la convocatoria extraordinaria, debiendo el estudiante presentarse a la prueba que no haya alcanzado dicha puntuación o que no haya realizado.

En el caso de que el alumno obtenga una puntuación que oscile entre el 4 y el 4,9 en las dos partes en que se compone la convocatoria ordinaria (EC o PEC y Examen) solo se considerará para la convocatoria extraordinaria la nota obtenida en la Evaluación continua o Prueba de evaluación de competencias ordinaria (en función del sistema de evaluación elegido), debiendo el alumno realizar el examen extraordinario para poder superar la asignatura.

Al igual que en la convocatoria ordinaria se entenderá que el alumno ha superado la materia en convocatoria extraordinaria si, aplicando los porcentajes correspondientes, se alcanza una calificación mínima de un 5.

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

- Wilmore J.H. y Costill D.L. Fisiología del esfuerzo y del deporte. 6ª ed. Badalona: Editorial Paidotribo; 2007.

Libro de Fisiología del esfuerzo y del deporte donde se analiza los sistemas fisiológicos, concentrándose en sus reacciones y respuestas al ejercicio (agudo) y considerando como se adaptan los sistemas tras el proceso de entrenamiento (crónico). Aborda el sistema nervioso y muscular así como la coordinación entre ambos, los diferentes sistemas energéticos básicos, el sistema cardiovascular y respiratorio, influencia del medio ambiente en el rendimiento físico, optimización del rendimiento por parte de los deportistas, consideraciones especiales para grupos específicos de población finalizando con una aplicación de la fisiología del deporte y del esfuerzo como una prevención y tratamiento de diversas enfermedades. Paginas recomendadas: 186,196,278-293

- López, J. y Fernández, A. Fisiología del ejercicio 3ª ed. Madrid: Panamericana; 2006.

Libro básico de fisiología del ejercicio para comprender el funcionamiento del organismo durante el ejercicio, así como las adaptaciones y respuestas de los sistemas al entrenamiento. Analizando la fisiología del deporte, la fisiología del ejercicio y la fisiología del ejercicio clínica. Paginas recomendadas: 247-271

Bibliografía complementaria

LIBROS

Córdova A. Fisiología deportiva. Madrid: Editorial Síntesis; 2013.

González Gallego, J. Fisiología de la actividad física y deportiva. Madrid: Interamericana. McGraw-Hill; 1992.

Katch, V., Mcardle, W., & Katch, F. Fisiología del ejercicio. Fundamentos. Madrid: Panamericana; 2015.

López Calvet J.A. y Dorado García C. Avances en ciencias del deporte. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Servicio de publicaciones; 1999.

McArdle W. D., Katch F. I., Katch V. L. Fisiología del ejercicio. Madrid: McGraw-Hill; 2004.

ARTÍCULOS

Bassett, D. R. J., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 70–84.

Calbet, J. A. L., Boushel, R., Radegran, G., Sondergaard, H., Wagner, P. D., & Saltin, B. (2003). Determinants of maximal oxygen uptake in severe acute hypoxia. *American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 284(2), R291-303. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00155.2002>

Costill, D. L. (1970). Metabolic responses during distance running. *Journal of Applied Physiology*, 28(3), 251–255

Folland, J. P., & Williams, A. G. (2007). The adaptations to strength training : morphological and neurological contributions to increased strength. *Sports Med*, 37(2), 145–168. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17241104>

Gladden, L. B. (2008). A lactatic perspective on metabolism. *Med Sci Sports Exerc*, 40(3), 477–485. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31815fa580>

- Jones, A. M., & Carter, H. (2000). The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 29(6), 373–386. <https://doi.org/10.2165/00007256-200029060-00001>
- Jones, A. M., Grassi, B., Christensen, P. M., Krstrup, P., Bangsbo, J., & Poole, D. C. (2011). Slow component of VO₂ kinetics: mechanistic bases and practical applications. *Med Sci Sports Exerc*, 43(11), 2046–2062. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821f6fc1>
- Joyner, M. J. (2016). Fatigue: Where Did We Come from and How Did We Get Here? *Med Sci Sports Exerc*, 48(11), 2224–2227. <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000938>
- Lucia, A., Olivan, J., Bravo, J., Gonzalez-Freire, M., & Foster, C. (2008). The key to top-level endurance running performance: a unique example. *Br J Sports Med*, 42(3), 172–4; discussion 174. <https://doi.org/10.1136/bjism.2007.040725>
- Midgley, A. W., Carroll, S., Marchant, D., McNaughton, L. R., & Siegler, J. (2009). Evaluation of true maximal oxygen uptake based on a novel set of standardized criteria. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism = Physiologie Appliquée, Nutrition et Métabolisme*, 34(2), 115–23. <https://doi.org/10.1139/H08-146>
- Rodríguez-Fernández, A., Sanchez-Sanchez, J., Ramirez-Campillo, R., Rodríguez-Marroyo, J. A., Nakamura, F. Y., & Villa-Vicente, J. G. (2017). Relationship between repeated sprint ability, aerobic capacity, intermittent endurance and heart rate recovery in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 1. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002193>
- Schmit, C., Le Meur, Y., Duffield, R., Robach, P., Oussedik, N., Coutts, A. J., & Hausswirth, C. (2015). Heat-acclimatization and pre-cooling: a further boost for endurance performance? *Scand J Med Sci Sports*. <https://doi.org/10.1111/sms.12629>

Otros recursos

- <http://www.secf.es> Página web de la Sociedad Española de Ciencias Fisiológicas.
- <http://www.femedede.es/> Federación Española de Medicina del Deporte.
- <http://www.physoc.org> Página web de la Physiological Society del Reino Unido.
- <http://www.the-aps.org> Página web de la AmericanPhysiological Society.
- <http://people.eku.edu/ritchisong/301syl.html>. Human Physiology, textos y esquemas sobre fisiología humana.
- <http://ylmsportscience.blogspot.com.es/> Blog de resúmenes de estudios científicos.
- <http://people.eku.edu/ritchisong/378syl.htm>. Human Physiology, más textos y esquemas sobre fisiología humana.
- <http://physrev.physiology.org/>. Physiological Reviews, revista con artículos de revisión sobre Fisiología.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>. Biblioteca Nacional de Medicina de Estados Unidos.
- <http://www.scielo.org/>. Scientific ElectronicLibrary Online conteniendo artículos de interés.
- <https://www.acsm-spain.es/new/> Colegio Americano de Medicina deportiva.
- <http://jlchicharro.blogspot.com.es/> Blog actualizado de fisiología y fisiología clínica del ejercicio.

<http://martin-buchheit.net/publications/> Publicaciones científicas Martin Buchheit.

<http://www.cienciadeporte.com/index.php/congresos/ii-congreso/20-congresos/70>
Asociación Española de Ciencias del Deporte.

<http://www.saludmed.com/rxejercicio/rxejercicio.html> Guías ACSM para la prescripción de ejercicio.

COMENTARIOS ADICIONALES

Se recomienda cursar la asignatura de Fisiología del ejercicio: Conceptos básicos antes de cursar Fisiología del ejercicio: Integración