

Guía Docente

DATOS GENERALES

Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Titulación	Máster en nutrición y dietética para la práctica deportiva
Plan de estudios	2019
Asignatura	Fisiología del Ejercicio: conceptos básicos
Créditos ECTS	3
Carácter	Complemento Formativo
Curso	Primero
Período de impartición	Primer trimestre
Lengua en la que se imparte	Castellano
Prerrequisitos	No se precisa

DATOS DEL PROFESORADO

Profesor Coordinador	Daniel Torregrosa García		
Área	Fisiología	Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Correo electrónico	Daniel.torregrosa@ui1.es	Perfil profesional 2.0	About me

CONTEXTUALIZACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Contexto y sentido de la asignatura en la titulación y perfil profesional

“Fisiología del ejercicio: conceptos básicos” pretende asentar las bases y fundamentos fisiológicos que tienen lugar como respuesta al ejercicio. Este complemento abordará los diferentes procesos metabólicos y neuromusculares que se producen durante el ejercicio, así como las adaptaciones fisiológicas (agudas y crónicas) tras exponerse al estímulo del ejercicio. La comprensión de las demandas fisiológicas del ejercicio requiere del conocimiento de los cambios fisiológicos elementales que se detallan en el presente complemento formativo. El estudiante del Máster de Nutrición y Dietética para la Práctica Deportiva, al escoger este complemento, conseguirá construir pilares más sólidos de su conocimiento de la fisiología del ejercicio, lo que le permitirá afrontar con una mayor preparación otras asignaturas análogas de la titulación y, lo que es más importante, tomar decisiones basadas en el conocimiento fisiológico en profesiones vinculadas a la nutrición y/o deporte.

Este complemento formativo tiene una vinculación directa con la asignatura obligatoria “Análisis de las demandas fisiológicas durante el entrenamiento, la competición y la recuperación”, aunque también tiene cierta relación con otras asignaturas obligatorias en las que resulta necesario disponer de cierto conocimiento de las bases fisiológicas del ejercicio, como “Nuevas perspectivas en el entrenamiento deportivo, planificación de la competición y estrategias de recuperación: implicaciones nutricionales para el deportista” y “planificación dietético-nutricional, hídrica y ergogénica para el alto rendimiento en el deporte”.

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Competencias de la asignatura

- CU-06: Aprender a trabajar individualmente de forma activa.
- 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-08: Entender las prácticas y el trabajo colaborativo como una forma de aplicar la teoría y como una manera de indagar sobre la práctica valores teóricos.
- CU-15: Utilizar una adecuada estructura lógica y un lenguaje apropiado para el público no especialista y escribir con corrección.
- CU-17: Ser capaz de concluir adecuadamente la tesis de la exposición basándose en modelos, teorías o normas, etc.
- CG-01: 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.
- CB-02: Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y que 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-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-04: Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CE-01: Conocer y comprender el objeto de estudio de las Ciencias de la Actividad Física y del Deporte.
- CE-03: Conocer y comprender los factores fisiológicos y biomecánicos que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte y como deben ser aplicados eficazmente.
- CE-05: Conocer y comprender los efectos de la práctica del ejercicio físico sobre la estructura y función del cuerpo humano y como deben ser aplicados eficazmente.
- CE-13: Aplicar los principios fisiológicos, biomecánicos, comportamentales y sociales a los diferentes campos de la actividad física y el deporte.
- CE-14: Evaluar la condición física y prescribir ejercicios físicos orientados hacia la salud.

Resultados de aprendizaje de la asignatura

- Conoce el funcionamiento y regulación de los sistemas del organismo durante el ejercicio.
- Conoce los procesos de respuesta y adaptación del organismo.
- Es capaz de extender los procesos de respuesta y adaptación a situaciones de salud y enfermedad.
- Comprende las respuestas integradas del organismo ante situaciones especiales y fundamentalmente durante el ejercicio

PROGRAMACIÓN DE CONTENIDOS

Breve descripción de la asignatura

Esta asignatura será básica en el conocimiento del ejercicio físico y el entrenamiento. Se estudiarán las respuestas y adaptaciones del organismo ante el ejercicio físico, ya que en los procesos fisiológicos de adaptación y recuperación se sustentan las diferentes teorías del entrenamiento deportivo ya sean orientados hacia la salud como hacia el rendimiento.

Contenidos

UD 1. Sistema neuromuscular y sistema regulador

- 1.1. Control neuromuscular del movimiento
 - 1.1.1. Control neurológico del movimiento
 - 1.1.2. Sistema nervioso central
 - 1.1.3. Sistema nervioso periférico
 - 1.1.4. Control nervioso del sistema motor
 - 1.1.5. Inervación muscular
- 1.2. Control muscular del movimiento
 - 1.2.1. Tipos de músculos
 - 1.2.2. Estructura y funcionamiento del músculo esquelético
 - 1.2.3. El componente contráctil: la contracción muscular
 - 1.2.4. La contracción muscular
 - 1.2.5. Tipos y propiedades de las fibras musculares
 - 1.2.6. Tipos de contracción muscular
 - 1.2.7. Modelo mecánico del músculo
- 1.3. Integración sensomotora

UD 2. Metabolismo energético

- 1.1. Fuentes energéticas
- 1.2. Sistema de los fosfágenos: anaeróbico aláctico
- 1.3. Metabolismo de los hidratos de carbono
 - 1.3.1. Almacenamiento de los hidratos de carbono
 - 1.3.2. Glucólisis anaeróbica
 - 1.3.3. Glucólisis aeróbica
 - 1.3.4. Cadena del transporte de electrones. Fosforilación oxidativa
 - 1.3.5. Metabolismo del lactato
 - 1.3.6. Metabolismo de los hidratos de carbono durante el ejercicio
- 1.4. Metabolismo de las grasas
 - 1.4.1. Metabolismo de las grasas
 - 1.4.2. Metabolismo de los cuerpos cetónicos
- 1.5. Metabolismo de las proteínas
 - 1.5.1. Almacenamiento
 - 1.5.2. Metabolismo de las proteínas
 - 1.5.3. Metabolismo de las proteínas durante el ejercicio
- 1.6. Interacción de las diferentes rutas metabólicas
 - 1.6.1. Forma física del sujeto
- 1.7. Adaptaciones neuroendocrinas al ejercicio físico
 - 1.7.1. Sistema endocrino: organización y regulación
 - 1.7.2. Sistema endocrino: efectos de hormonas clave en las adaptaciones al ejercicio físico
 - 1.7.3. Factores que considerar en las respuestas y adaptaciones endocrina al ejercicio
 - 1.7.4. Integración de la respuesta endocrina en el metabolismo glucémico
 - 1.7.5. Integración de la respuesta endocrina en el metabolismo lipídico

UD 3. Respuestas y adaptaciones cardiorrespiratorias y hematológicas al ejercicio

- 1.1. Adaptaciones respiratorias al ejercicio físico
 - 1.1.1. Volúmenes y capacidades pulmonares
 - 1.1.2. Intercambio de gases en el ejercicio
 - 1.1.3. Regulación de la respiración durante el ejercicio
 - 1.1.4. Respuesta ventilatoria al ejercicio
 - 1.1.5. Respuesta respiratoria crónica al ejercicio
- 1.2. Adaptaciones cardiovasculares al ejercicio físico
 - 1.2.1. Introducción y conceptos básicos
 - 1.2.2. Respuesta cardiovascular al ejercicio
 - 1.2.3. Modificaciones vasculares
 - 1.2.4. Respuesta cardiovascular crónica al ejercicio
- 1.3. Adaptaciones hemodinámicas al ejercicio físico
 - 1.3.1. Respuestas y adaptaciones
 - 1.3.2. Hemostasia

METODOLOGÍA**Actividades formativas**

A pesar de disponer de una gran carga teórica, este complemento formativo pretende incitar en el alumno pensamiento reflexivo y crítico, que le permita comprender y asimilar los contenidos de la asignatura, que bien podrían ser memorizados. Para estimular este tipo de pensamiento y reflexión en el alumno, los contenidos del presente complemento formativo incluirán actividades de autoevaluación, un estudio de caso, una tarea de aplicación práctica y relación de conceptos, un cuestionario evaluable y un foro debate.

Todas las tareas dispondrán de un foro de dudas en el que el alumno podrá resolver cualquier duda o necesidad que le pueda surgir. Para complementar el aprendizaje, se propondrán diferentes documentos y/o artículos científicos, análisis de casos reales y videos didácticos que contribuyan a un aprendizaje más fluido.

EVALUACIÓN

Es indispensable superar los complementos formativos en el primer trimestre.

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 el **100%** de la calificación final a través de las **4 actividades** que se plantean en la Evaluación continua. Cada una de las actividades tendrá un porcentaje equitativo de la nota indicado en la propia actividad, y se exige un 4 al menos en cada una de ellas para poder superar la asignatura.

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) que supondrá el **100%** de la nota.

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.

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 se alcance una calificación mínima de un 5 en la PEC.

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 extraordinaria** que supondrá el **100%** de la calificación final. El enunciado de esta prueba se pondrá a disposición de los alumnos que no hayan superado la convocatoria ordinaria el día en que se publiquen las calificaciones de la PEC de convocatoria ordinaria y deberán entregarla en los primeros días del segundo trimestre en la fecha que se indique en la temporalización del aula. 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.

Sistema evaluativo

BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

Bibliografía básica

Katch, I., McArdle, W., & Katch, L. (2015). Fisiología del ejercicio. Fundamentos. Panamericana.

Versión compacta y actualizada de la obra Fisiología del ejercicio: Nutrición, Energía y Rendimiento en el ser humano. Se trata de un libro de principios, didáctico y con una pedagogía, estilo y gráficos comprensibles y muy ilustrativos. El resumen del libro indica que el objetivo del mismo es comprender la relación entre la ingesta de energía, la transferencia de energía durante el ejercicio y los sistemas fisiológicos que ayudan a esa transferencia de energía.

López Chicharro, J., & Fernández Vaquero, A. (2006). Fisiología del ejercicio (3rd ed.). Panamericana.

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.

Bibliografía complementaria

Cheung, K., Hume, P., & Maxwell, L. (2003). Delayed onset muscle soreness : treatment strategies and performance factors. *Sports Med*, 33(2), 145–164. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12617692>

Douglas, J., Pearson, S., Ross, A., & McGuigan, M. (2017). Eccentric Exercise: Physiological Characteristics and Acute Responses. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 47(4), 663–675. doi:10.1007/s40279-016-0624-8

Gledhill, N., Cox, D., & Jamnik, R. (1994). Endurance athletes' stroke volume does not plateau: major advantage is diastolic function. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26(9), 1116–21. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7808245>

Hackney, A. C., Davis, H. C., & Lane, A. R. (2016). Growth Hormone-Insulin-Like Growth Factor Axis, Thyroid Axis, Prolactin, and Exercise. *Frontiers of Hormone Research*, 47, 1–11. doi:10.1159/000445147

Herzog, W., Powers, K., Johnston, K., & Duvall, M. (2015). A new paradigm for muscle contraction. *Frontiers in Physiology*, 6(MAY), 1–11. doi:10.3389/fphys.2015.00174

Isner-Horobeti, M.-E., Dufour, S. P., Vautravers, P., Geny, B., Coudeyre, E., & Richard, R. (2013). Eccentric exercise training: modalities, applications and perspectives. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 43(6), 483–512. doi:10.1007/s40279-013-0052-y

Pedersen, B. K., & Febbraio, M. A. (2008). Muscle as an endocrine organ: focus on muscle-derived interleukin-6. *Physiological Reviews*, 88(4), 1379–1406. doi:10.1152/physrev.90100.2007

Sheel, A. W., Boushel, R., & Dempsey, J. A. (2018). Competition for blood flow distribution between respiratory and locomotor muscles: implications for muscle fatigue. *Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 125(3), 820–831. doi:10.1152/jappphysiol.00189.2018

Sweeney, H. L., & Hammers, D. W. (2018). Muscle Contraction. Cold Spring Harbor Perspectives in Biology, 10(2). doi:10.1101/cshperspect.a023200

Van Remoortel, H., De Buck, E., Compernelle, V., Deldicque, L., & Vandekerckhove, P. (2016). The effect of a standard whole blood donation on oxygen uptake and exercise capacity: a systematic review and meta-analysis. Transfusion. doi:10.1111/trf.13893

<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://ylmsportscience.blogspot.com.es/> Blog de resúmenes de estudios científicos.

<http://people.eku.edu/ritchisong/301syl.html> Human Physiology, textos y esquemas sobre fisiología humana.

<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.

<http://g-se.com/es/fisiologia-del-ejercicio/articulos> Traducción de artículos científicos al castellano.

<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.

Otros recursos