

Guía docente de la asignatura

Fisiología del Ejercicio (22211A4)

Fecha de aprobación: 26/06/2023

Grado	Grado en Medicina	Rama	Ciencias de la Salud				
Módulo	Complementos de Formación	Materia	Fisiología del Ejercicio				
Curso	2º	Semestre	1º	Créditos	3	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas la asignatura FISIOLOGÍA HUMANA .

Tener conocimientos adecuados sobre:

- Inglés
- Estadística

Hoja de cálculo

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

La Fisiología del Ejercicio estudia los cambios fisiológicos inducidos por la práctica deportiva de distinta naturaleza y las adaptaciones de dichas funciones que determinan que la práctica deportiva se convierta en una herramienta para mejorar la salud e incrementar el rendimiento del cuerpo humano hasta límites insospechados. Es por tanto una asignatura integradora, necesita de otras básicas como bioquímica, anatomía y fisiología humana, y es clave para poder comprender y aplicar otras como “Teoría del entrenamiento” y “biomecánica”. En nuestra licenciatura, los contenidos de la fisiología del ejercicio se convierten en una pieza clave y eje central para los futuros profesionales de la “actividad física y del deporte”. El estudio de la “Fisiología del Ejercicio” permitirá a los futuros profesionales que estamos formando aplicar estos conocimientos para poder personalizar el entrenamiento de atletas, incrementando su rendimiento, o mejorar el estado de salud de la población en general

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA**COMPETENCIAS GENERALES**

- CG05 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar su competencia profesional, prestando especial importancia al aprendizaje de manera autónoma de nuevos conocimientos y técnicas y a la motivación por la calidad.
- CG06 - Desarrollar la práctica profesional con respeto a otros profesionales de la salud, adquiriendo habilidades de trabajo en equipo.
- CG07 - Comprender y reconocer la estructura y función normal del cuerpo humano, a



nivel molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas, en las distintas etapas de la vida y en los dos sexos.

- CG09 - Comprender y reconocer los efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad sobre la estructura y función del cuerpo humano.
- CG10 - Comprender y reconocer los agentes causantes y factores de riesgo que determinan los estados de salud y el desarrollo de la enfermedad.
- CG11 - Comprender y reconocer los efectos del crecimiento, el desarrollo y el envejecimiento sobre el individuo y su entorno social.
- CG22 - Redactar historias clínicas y otros registros médicos de forma comprensible a terceros.
- CG23 - Comunicarse de modo efectivo y claro, tanto de forma oral como escrita, con los pacientes, los familiares, los medios de comunicación y otros profesionales.
- CG24 - Establecer una buena comunicación interpersonal que capacite para dirigirse con eficiencia y empatía a los pacientes, a los familiares, medios de comunicación y otros profesionales.
- CG27 - Reconocer su papel en equipos multiprofesionales, asumiendo el liderazgo cuando sea apropiado, tanto para el suministro de cuidados de la salud, como en las intervenciones para la promoción de la salud.
- CG28 - Obtener y utilizar datos epidemiológicos y valorar tendencias y riesgos para la toma de decisiones sobre salud.
- CG31 - Conocer, valorar críticamente y saber utilizar las fuentes de información clínica y biomédica para obtener, organizar, interpretar y comunicar la información científica y sanitaria.
- CG32 - Saber utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades clínicas, terapéuticas, preventivas y de investigación.
- CG34 - Tener, en la actividad profesional, un punto de vista crítico, creativo, con escepticismo constructivo y orientado a la investigación.
- CG35 - Comprender la importancia y las limitaciones del pensamiento científico en el estudio, la prevención y el manejo de las enfermedades.
- CG36 - Ser capaz de formular hipótesis, recolectar y valorar de forma crítica la información para la resolución de problemas, siguiendo el método científico.
- CG37 - Adquirir la formación básica para la actividad investigadora.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer la terminología básica de Fisiología del Ejercicio.
- Analizar los procesos fisiológicos y los niveles de integración de los mismos durante la actividad física y el deporte.
- Conocer las respuestas fisiológicas del organismo al ejercicio físico y los mecanismos de adaptación fisiológicos a la actividad física continuada.
- Analizar las posibles alteraciones en los procesos fisiológicos y su implicación en el organismo.
- Analizar las diferentes situaciones de anormalidad y patología que condicionan la práctica de la actividad física y el deporte.
- Crear la base de conocimientos esencial de Fisiología Aplicada al ejercicio físico para la correcta comprensión y asimilación de los contenidos de la asignatura "Teoría y Práctica del Entrenamiento Deportivo".
- Conocer las bases experimentales en las que descansa el saber fisiológico.
- Conseguir por parte del alumno el dominio de la bibliografía más relevante de cada unidad didáctica, y el logro mediante ella de la resolución de problemas planteados fuera del contexto del curso.
- Establecer las oportunas relaciones entre los conocimientos en el ámbito fisiológico y los



de otras materias del curriculum en Educación Física.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Conocer y comprender las aplicaciones fundamentales de la Fisiología del ejercicio para el futuro ejercicio profesional.
- Comprensión de la relación directa que existe entre la realización de una actividad física y/o un plan de entrenamiento, con la realidad del soporte biológico que acompaña al organismo en acción; determinación de aptitudes y límites fisiológicos que ayuden a evitar la sobrecarga y la lesión.
- Lograr que el alumno adquiera consciencia del campo de aplicación de la Fisiología Aplicada en el campo del deporte para transmitir esos conocimientos a la población.
- Capacidad para obtener información con eficacia.
- Aplicar los conocimientos y destrezas adquiridas al correcto establecimiento de juicios sobre la normalidad de las funciones fisiológicas de un individuo sometido a un ejercicio físico determinado.
- Desarrollar un espíritu científico y aprender y aplicar aspectos concretos del método científico.
- Adquirir ciertas habilidades manuales para la investigación.
- Conocer, aprender y familiarizarse con el método de transferencia, es decir, la aplicabilidad de los conocimientos y habilidades a la resolución de situaciones diferentes a las ya estudiadas.
- Desarrollar su adaptabilidad a la cooperación con otros profesionales.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

- Tema 1. Introducción: definición de los conceptos de fisiología, fisiología del ejercicio, medio interno, homeostasis y reostasis. Se encuadra la fisiología del ejercicio en el contexto de la licenciatura haciendo hincapié en la relevancia que tiene su estudio para la comprensión integral de otras disciplinas como son la biomecánica y la teoría del entrenamiento.
- Tema 2. Función y respuesta del sistema nervioso durante el ejercicio. Se hace un estudio de la organización del sistema nervioso, del control de la actividad motora, de la respuesta simpático-adrenal en el ejercicio físico, de las adaptaciones inducidas por el entrenamiento y el control de la temperatura corporal.
- Tema 3. Función y respuesta del sistema endocrino durante el ejercicio físico. Se definen los términos de hormona y glándulas endocrinas como elementos clave en la regulación de las funciones corporales. Se identifican y estudian las distintas glándulas endocrinas y las hormonas que secretan. Se hace un estudio de las funciones y efectos fisiológicos de cada hormona así como de los efectos, cambios y adaptaciones fisiológicas por el ejercicio.
- Tema 4. Fisiología de la transferencia de energía en función de la intensidad y duración de la práctica deportiva: Se repasa el metabolismo celular y su regulación desde un punto de vista fisiológico integrador y se analiza su papel en la fatiga celular y sistémica. Se incluye el estudio de los ciclos de la alanina, de cori, cuerpos cetónicos y el papel relevante del lactato como regulador y señalizador de muchas de las adaptaciones fisiológicas. Se estudian conceptos claves de la fisiología de los ejercicios: umbrales aeróbico y anaeróbico, IAT, dinámica del acúmulo del lactato como indicador de la intensidad y duración del ejercicio, lactato pico, consumo de oxígeno (VO₂), deuda y déficit de O₂, VO₂máx, %VO₂máx en el umbral anaeróbico, porque se alcanza el umbral anaeróbico antes del VO₂máx y las funciones del lactato tanto en la prevención de la fatiga celular y/o sistémica así como su función en la instauración de mecanismos



- adaptativos a la práctica deportiva.
- Tema 5. Gasto energético durante la marcha, carrera, ciclismo y natación: se explican las diferentes necesidades energéticas en función de la intensidad y de la duración de las diferentes modalidades deportivas. Se define el concepto de cociente respiratorio a la vez que se repasan brevemente los métodos directos e indirectos de la estima del gasto de energía. Se evalúa la adaptación celular y tisular de sustratos energéticos: fosfágenos y glucógeno.
 - Tema 6. Fisiología de la función muscular y sus adaptaciones a la práctica deportiva: Se explican las proteínas sarcoméricas, las propiedades de las distintas fibras y unidades motoras musculares y la secuencia de acontecimientos eléctricos e iónicos que van desde la producción de un potencial de acción en el nervio motor hasta la contracción de un músculo esquelético. Se explica la suma de contracciones espacial y temporal y las relaciones longitud-tensión y fuerza-velocidad. Se explica el papel de los microtraumas adaptativos y de las células satélites en el proceso de hipertrofia longitudinal y/o transversal. Se estudian los fenómenos de hiperplasia, hipertrofia e interconversión de fibras musculares. Se integran los mecanismos que determinan la fatiga celular y sistémica y el síndrome de fatiga crónica.
 - Tema 7. Función, cambios y adaptaciones del medio interno y sangre en/por la actividad física: Se describe la función y componentes de la sangre. Se estudian los cambios y adaptaciones de los componentes sanguíneos por las distintas prácticas deportivas: volemia, volumen plasmático, eritropoyesis y los efectos del ejercicio sobre el sistema inmunitario y los mecanismos de hemostasia. Se discrimina la pseudoanemia del deportista de la anemia real. Se integra todo lo anterior para la comprensión del papel de estos cambios y adaptaciones en el rendimiento y salud de los deportistas.
 - Tema 8. Función, cambios y adaptaciones cardiovasculares en/por la práctica deportiva. Se estudia la función de las cavidades cardíacas así como la base iónica de los tejidos marcapaso y conductores que determinan la función como bomba: gasto cardíaco y los factores que lo afectan (frecuencia cardíaca y volumen sistólico). Se explica la función de venas, arterias y unidad filtradora así como la presión arterial y los mecanismos de regulación de la función cardiovascular en conjunto. Se estudia la distribución del gasto cardíaco en función de la intensidad y duración de la práctica deportiva y los mecanismos que determinan la hipertrofia cardíaca. Se analiza brevemente el significado fisiológico del “corazón de atleta” y la muerte súbita.
 - Tema 9. Función, cambios y adaptaciones del sistema respiratorio. Se estudia la función de las vías respiratorias, la mecánica ventilatoria, el intercambio y transporte de gases y la regulación de todo el sistema. Se explican y encuadran los umbrales ventilatorios y se analizan los posibles factores limitantes de este sistema durante la práctica deportiva.

PRÁCTICO

Practica 1. Test de Ruffier Dickson. Adaptación cardiocirculatoria al esfuerzo.

Práctica 2. Test de UKK. Determinación indirecta del consumo máximo de oxígeno.

Práctica 3. Test ISTT o Test del doble producto. Determinación indirecta del consumo de oxígeno miocárdico.

Práctica 4. Determinación en base a la FC de las zonas de entrenamiento cardiosaludables, metabólicamente activas, fitness o entrenamiento intenso.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL



BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Astrand, P.; Rodahl, K.; Dahl, H. and Stromme, S. MANUAL DE FISILOGIA DEL EJERCICIO. PAIDOTRIBO. 1ª ed., 2010.
- Fox, E. L. Fisiología del Deporte, Buenos Aires, Ed. Panamericana. 1992.
- Hargreaves, M. Spriet L. EXERCISE METABOLISM. HUMAN KINETICS BOOKS. 2ª ed., 2006.
- Huter-Becker, A. FISILOGIA Y TEORIA DEL ENTRENAMIENTO. PAIDOTRIBO. 1ª ed., 2006
- Kang J. BIOENERGETICS PRIMER FOR EXERCISE SCIENCE. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2008
- Kenney, L.; Wilmore, J. and Costill, D. PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. HUMAN KINETICS BOOKS. 5ª ed., 2012
- López Chicharro, J. FISILOGIA DEL EJERCICIO. Editorial Médica Panamericana S.A. 3ª ed., 2006
- McArdle, W. and Katch, F. EXERCISE PHYSIOLOGY. NUTRITION, ENERGY, AND HUMAN PERFORMANCE. LIPPINCOTT. 8ª ed., 2018.
- Meri, A. FUNDAMENTOS DE FISILOGIA DE LA ACTIVIDAD FISICA Y EL DEPORTE. Editorial Médica Panamericana S.A. 1ª ed., 2005.
- Minuchin, Patricia. FISILOGIA DEL EJERCICIO. METABOLISMO INTERMEDIO Y REGULACION HORMONAL. NOBUKO. 1ª ed., 2005
- Mooren, F. and Volker K. MOLECULAR AND CELLULAR EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2005
- Peter A Farrell, Michael J Joyne, Vincent J Caiozzo. ACSM'S ADVANCED EXERCISE PHYSIOLOGY (American College of Sports Medicine). LIPPINCOTT. 2ª ed., 2011
- Plowman, S. and Smith, D. EXERCISE PHYSIOLOGY FOR HEALTH, FITNESS, AND PERFORMANCE. LIPPINCOTT. 3ª ed., 2010.
- Saltin, B.. Biochemistry of exercise VI. Champaign, Illinois. Ed. Human Kinetic Books. 1986.
- Wasserman, K. PRINCIPLES OF EXERCISE TESTING AND INTERPRETATION. LIPPINCOTT. 5ª ed., 2011
- Wilmore, J. and Costill, D. FISILOGIA DEL ESFUERZO Y DEL DEPORTE. PAIDOTRIBO. 9ª ed., 2018.

Wilmore, J.; Costill, D. and Kenney W.L., PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. HUMAN KINETICS BOOKS. 4ª ed., 2008.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Revistas científicas con máximo índice de impacto.
- Acevedo, E. and Starks. M EXERCISE TESTING AND PRESCRIPTION LAB MANUAL. HUMAN KINETICS BOOKS. 2ª ed., 2011.
- Brooks, G. - Fahey, T. - Baldwin, K. EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN BIOENERGETICS AND ITS APPLICATIONS. MCGRAW HILL. 4ª ed., 2004.
- Calderón, J. FISILOGIA APLICADA AL DEPORTE. TEBAR FLORES. 1ª ed., 2007
- Cheung, Stephen. ADVANCED ENVIRONMENTAL EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2010.
- Gardiner, P. ADVANCED NEUROMUSCULAR EXERCISE PHYSIOLOGY. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2011
- López Chicharro, J.; FISILOGIA CLINICA DEL EJERCICIO. Editorial Médica Panamericana S.A. 1ª ed., 2008.
- López Chicharro, J. Umbral anaerobico. Ed. McGraw-Hill / Interamericana . 1991.
- Mac Dougall J., Wenger A. and Green H.J. EVALUACION FISILOGICA DEL DEPORTISTA. PAIDOTRIBO. 3ª ed., 2005.



- Sharkey, B.J. and Gaskyll S.E., SPORT PHYSIOLOGY FOR COACHES. HUMAN KINETICS BOOKS. 1ª ed., 2006.

ENLACES RECOMENDADOS

ENLACES RECOMENDADOS

- American College of Sports Medicine <http://www.acsm.org>
- Federación Española de Medicina del Deporte <http://www.femede.es/>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - CLASES MAGISTRALES: Explicación oral de los conocimientos básicos teóricos relacionados con la materia. Explicación y orientación para el estudio personal, utilizando apoyos audiovisuales y material iconográfico. Combinada con las diferentes estrategias de aprendizaje, se usará una plataforma informática de apoyo a la docencia. Esta plataforma permite un contacto permanente profesor-alumno fuera de las horas de clase presencial, incluyendo la lectura y preparación de temas y la evaluación continua. Se valorará la participación activa mediante preguntas/respuestas. Aclaración de dudas y planteamiento del trabajo a realizar para la siguiente sesión. El alumno antes de asistir a clase dispondrá del material que se utilizará y un resumen de los contenidos.
- MD04 - CLASES PRÁCTICAS EN LABORATORIO: Trabajo dirigido en laboratorio.
- MD12 - SEMINARIOS: Exposición y debate de contenidos dados en las clases magistrales, utilizando material de apoyo docente como programas informáticos y vídeos. Pueden también incluir la preparación y discusión de artículos y casos clínicos. Corrección de las series de problemas, discusión y crítica de los artículos leídos. Exposición de las evaluaciones realizadas durante las rotaciones en centros de salud. Trabajo en grupo guiado por el profesor sobre ejercicios previamente propuestos. Exposiciones orales cortas por parte del alumno. Resolución de trabajos propuestos por parte del alumno como parte de su evaluación. Análisis de casos clínicos concretos, con la discusión grupal pertinente. Presentación y exposición de un trabajo científico y/o informe profesional o historial de un paciente con análisis y discusión del mismo. Análisis y comentario de textos y documentales en el aula. Acceso a la plataforma virtual.
- MD16 - TUTORÍAS Y EVALUACIÓN: Actividad personalizada y adaptada a cada alumno. Un Tutor Docente llevará un seguimiento personalizado de las habilidades y actitudes de un máximo de 3 alumnos, mediante la asistencia personalizada, revisando con ellos las competencias a adquirir o adquiridas en sus diferentes asignaturas.

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

EVALUACIÓN CONTINUA

La evaluación del rendimiento académico de los estudiantes será preferentemente continua. También se realizará una evaluación de los trabajos realizados y presentados por los alumnos en clase así como de la asistencia regular con aprovechamiento a las actividades presenciales



programadas a lo largo del curso.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Evaluación de los contenidos teóricos:

La materia teórica supondrá un 80% de la nota final. Se realizará un examen consistente en el desarrollo de dos temas teóricos con extensión limitada de un folio cada uno.

Evaluación de los trabajos realizados y expuestos por los alumnos:

Al comienzo del curso se distribuirán una serie de temas de la asignatura entre los alumnos y se fijará la fecha

aproximada de su exposición en clase. Cada trabajo se evaluará en sus contenidos, exposición y defensa del tema.

Además de la presentación, los alumnos encargados de realizar el trabajo deberán confeccionar un resumen que

servirá al resto de la clase para estudiar el tema. La realización de trabajos es obligatoria para los alumnos y

supondrá un 10% de la nota final.

Evaluación de la asistencia obligatoria con aprovechamiento a las actividades presenciales programadas a lo largo del

curso: Supondrá un 10 % de la nota final. Se pasará lista para control de asistencia cada día.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

EXAMEN POR INCIDENCIAS (Art. 9. Normativa): En caso de incidencias graves el día oficial del examen, que deben ser justificadas fehacientemente, se buscarán fechas alternativas dentro del periodo ordinario o extraordinario, según el periodo de la incidencia. El tipo y la puntuación de este examen será igual al examen sin incidencias.

EXAMEN EXTRAORDINARIO (Art. 19. Normativa): En este examen la teoría supondrá un 75% del total de la asignatura y seguirá siendo de preguntas de desarrollo. Se añadirán preguntas de prácticas (valoración: 2,5 puntos).

La calificación máxima será de 10 puntos.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL (Art. 8.2):

La realización de esta modalidad de evaluación, está destinada a los estudiantes que tengan dificultades para seguir el régimen de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada.

Para acogerse a la Evaluación Única Final, el estudiante podrá cursar la Solicitud de Evaluación Única Final por procedimiento administrativo electrónico al Director de Departamento (quien dará traslado al profesorado correspondiente), alegando y acreditando las razones que le asisten para no seguir el sistema de evaluación continua.

Plazo de solicitud: En las 2 primeras semanas de impartición de la Asignatura. En las 2 semanas siguientes a su matriculación, si ésta se realizó con posterioridad al inicio de la impartición de clases, en cuyo caso, el alumno deberá acreditarlo cuando curse la solicitud. Si concurren circunstancias excepcionales y justificadas (motivos laborales, de salud, discapacidad, programas de movilidad, representación o cualquier causa análoga), se puede hacer la solicitud fuera de los plazos citados. Resolución de la solicitud: En el plazo de 10 días hábiles. Si el estudiante no recibe en este plazo respuesta expresa y por escrito del Director de Departamento, se entenderá estimada la solicitud. En caso de denegación, el estudiante podrá interponer, en el plazo de 1 mes, Recurso de alzada ante el Rector, quién podrá delegar en el Decano o Director del



Centro, agotando la vía administrativa.

En Asignaturas de Titulaciones de Ciencias de la Salud que incluyen prácticas clínico-sanitarias obligatorias, el estudiante deberá realizar dichas prácticas según la programación establecida en la Guía Docente de la Asignatura.

Se entiende por Evaluación Única Final, la prueba realizada en un solo acto académico mediante examen escrito de los contenidos del Programa teórico-práctico, en base a preguntas cortas, de 5 a 10, y temas a desarrollar, uno o dos.. La nota de corte para el aprobado será de 5 puntos sobre 10. La Evaluación Única Final no exime de la realización de las prácticas (el alumno tiene 3 semanas por cada práctica, y debe elegir un día para asistir a cada práctica). La nota mínima para considerar el aprobado será de 5 puntos sobre 10. La falta de asistencia a las prácticas causará la no evaluación de este tipo de examen.

Para cualquier otra situación consultar la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes%21

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Conforme al Art. 11 de la “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UGR”, la metodología docente y de evaluación se adaptarán a los estudiantes con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE).
- Para poder superar la Asignatura será imprescindible aprobar por separado la parte teórica y la parte práctica de la misma.

