Guía docente de la asignatura

Últimos Avances en Bioquímica y Fisiología del Rendimiento Deportivo (M57/56/1/23)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 23/06/2025

Máster	Máster Universitario en Investigación en Actividad Física y Deporte
MÓDULO	Itinerario B: Deporte y Rendimiento
RAMA	Ciencias Sociales y Jurídicas
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursada la asignatura de Fisiología del Ejercicios o conocimientos avanzados en dicha materia.

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

- Integración del metabolismo durante ejercicios de distinto tipo e intensidades.
- Justificación de la antelación del umbral anaeróbico antes de alcanzar el consumo máximo de oxígeno.
- Lactato: metabolito intermediario, regulador del metabolismo y papel en la expresión génica.
- Déficit y deuda de oxígeno: cuantificación, aproximaciones matemáticas y papel a la hora de evaluar las adaptaciones.
- Cálculo de la potencia crítica, como herramienta de evaluación del grado de entrenamiento e idoneidad del periodo de competición.
- Discriminación entre fatiga metabólica, fatiga sistémica y fatiga central y fatiga periférica.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582
06/05/2026 - 10:38
Pág. 1 de 9

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos (conceptos, principios, teorías) y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, de una manera autónoma o autodirigida y formular con cierta originalidad hipótesis razonables.
- CG02 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y emitir juicios en función de criterios, de normas externas o de reflexiones personales, demostrando una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- CG03 - Que los estudiantes sepan elaborar adecuadamente y con cierta originalidad aportaciones científicas cumpliendo los requisitos actuales de comunicación en este ámbito, contribuyendo a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento mediante publicaciones referenciadas a nivel nacional o internacional.
- CG05 - Fomentar y transferir, en contextos académicos y profesionales, el conocimiento científico y el avance tecnológico a la sociedad.
- CG06 - Trabajar eficazmente en equipo, de forma organizada y planificada, demostrando motivación por la calidad y tener creatividad.
- CG08 - Capacidad de integrar conocimientos y de formular inferencias a partir de información incompleta.
- CG09 - Fomentar el aprendizaje reflexivo crítico y autocrítico.
- CG10 - Desarrollar la capacidad de innovación y originalidad en la investigación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Aplicar el conocimiento científico y metodológico a la investigación en la actividad física relacionada con la salud, calidad de vida o rendimiento deportivo.
- CE05 - Manejar instrumental científico propio del campo de estudio.
- CE11 - Registrar y analizar objetivamente datos cualitativos para investigar en la Actividad Física y el Deporte.
- CE12 - Ser capaz instalar y calibrar, el instrumental necesario analizar a un deportista sincronizando el registro de vídeo con un tipo de registro directo, como el obtenido por un velocímetro.
- CE13 - Aplicar protocolos, para la medición de determinadas variables fisiológicas, relacionadas con la actividad física y el deporte.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582
06/05/2026 - 10:38
Pág. 2 de 9

- CE14 - Elaborar una hoja de registro observacional sistematizado para la evaluación o estudio del movimiento humano en la actividad física y el deporte.
- CE18 - Elaborar y planificar programas de entrenamiento de tomas de decisiones en el ámbito del deporte, incluyendo procedimientos para la intervención en los mismos, fundamentados en el conocimiento básico de la Neuro-Psicología.
- CE20 - Poner a punto procedimientos para el registro de la ejecución deportiva durante la competición en deportes individuales y colectivos, definiendo categorías a observar a relacionar cronológicamente durante la evaluación del evento deportivo.
- CE21 - Aplicar los conocimientos adquiridos al diseño, ejecución y defensa de un proyecto de investigación dentro de alguna de las líneas ofertadas en el Master.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos (conceptos, principios, teorías) y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio, de una manera autónoma o autodirigida y formular con cierta originalidad hipótesis razonables.
- CG02 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y emitir juicios en función de criterios, de normas externas o de reflexiones personales, demostrando una comprensión sistemática de un campo de estudio y el dominio de las habilidades y métodos de investigación relacionados con dicho campo.
- CG03 - Que los estudiantes sepan elaborar adecuadamente y con cierta originalidad aportaciones científicas cumpliendo los requisitos actuales de comunicación en este ámbito, contribuyendo a través de una investigación original que amplíe las fronteras del conocimiento mediante publicaciones referenciadas a nivel nacional o internacional.
- CG05 - Fomentar y transferir, en contextos académicos y profesionales, el conocimiento científico y el avance tecnológico a la sociedad.
- CG06 - Trabajar eficazmente en equipo, de forma organizada y planificada, demostrando motivación por la calidad y tener creatividad.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582
06/05/2026 - 10:38
Pág. 3 de 9

- CG08 - Capacidad de integrar conocimientos y de formular inferencias a partir de información incompleta.
- CG09 - Fomentar el aprendizaje reflexivo crítico y autocrítico.
- CG10 - Desarrollar la capacidad de innovación y originalidad en la investigación.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Aplicar el conocimiento científico y metodológico a la investigación en la actividad física relacionada con la salud, calidad de vida o rendimiento deportivo.
- CE05 - Manejar instrumental científico propio del campo de estudio.
- CE11 - Registrar y analizar objetivamente datos cualitativos para investigar en la Actividad Física y el Deporte.
- CE12 - Ser capaz instalar y calibrar, el instrumental necesario analizar a un deportista sincronizando el registro de vídeo con un tipo de registro directo, como el obtenido por un velocímetro.
- CE13 - Aplicar protocolos, para la medición de determinadas variables fisiológicas, relacionadas con la actividad física y el deporte.
- CE14 - Elaborar una hoja de registro observacional sistematizado para la evaluación o estudio del movimiento humano en la actividad física y el deporte.
- CE18 - Elaborar y planificar programas de entrenamiento de tomas de decisiones en el ámbito del deporte, incluyendo procedimientos para la intervención en los mismos, fundamentados en el conocimiento básico de la Neuro-Psicología.
- CE20 - Poner a punto procedimientos para el registro de la ejecución deportiva durante la competición en deportes individuales y colectivos, definiendo categorías a observar a relacionar cronológicamente durante la evaluación del evento deportivo.
- CE21 - Aplicar los conocimientos adquiridos al diseño, ejecución y defensa de un proyecto de investigación dentro de alguna de las líneas ofertadas en el Master.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno sabrá/comprenderá:
1. Conocer y discernir lo que aportan las nuevas tecnologías en los conceptos claves de la Fisiología y
Bioquímica del ejercicio.
2. Conocer e integrar todas las funciones del lactato.
3. Conocer la función de los transportadores monocarboxílicos del lactato, como se regula su expresión con programas de entrenamiento específicos y
su relación con el umbral anaeróbico.
4. Conocer los inductores celulares de la acidosis metabólica y sistémica y su integración y función en la fatiga.
El alumno será capaz:
5. Utilizar las técnicas de laboratorio utilizadas para caracterizar los umbrales durante una prueba de esfuerzo máxima.
6. Caracterizar los umbrales aplicando distintas herramientas y saber aplicarlas a distintas prácticas deportivas.
6. Calcular Deuda y déficit de oxígeno y relacionarlas con el grado de entrenamiento.
7. Identificar y calcular la ¿potencia crítica¿ en base a registros de consumo de oxígeno.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:38
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582 Pág. 4 de 9

TEÓRICO

- Tema 1. Tipos de entrenamientos para maximizar la biogénesis mitocondrial, la expresión génica y proteica y el fenotipo del deportista de alto nivel.
- Tema 2. Origen, función y prevención de la acidosis metabólica en la práctica deportiva.
- Tema 3. Formación y funciones del lactato. Transportadores monocarboxílicos del lactato (MCT1 y MCT4): función, regulación y su papel en la variabilidad del umbral anaeróbico.
- Tema 4. Estrés oxidativo y suplementos nutricionales en la práctica deportiva.
- Tema 5. Bases fisiológicas de la eficiencia de los entrenamientos de alta intensidad y bajo volumen frente a los de baja intensidad y gran volumen
- Tema 6. Cinéticas del consumo de oxígeno en pruebas de esfuerzo (Déficit y deuda de oxígeno): cuantificación, aproximaciones matemáticas y papel a la hora de evaluar las adaptaciones.
- Tema 7. Electromiografía como herramienta en el cálculo de umbrales y en la recuperación de lesiones musculares.
- Tema 8. Variabilidad de la frecuencia cardiaca en la práctica deportiva.

PRÁCTICO

Seminarios

- En función de los profesores invitados que normalmente nos visitan.

Prácticas de Laboratorio

- Práctica 1. Evaluación de la cinética del consumo de oxígeno en pruebas incrementales y a ritmo estable.
- Práctica 2. Cálculo de Deuda y Déficit de oxígeno a dos intensidades inferiores al umbral anaeróbico.
- Práctica 3. Variabilidad de la frecuencia cardiaca
- Práctica 4. Cálculo de umbrales mediante electromiografía en pruebas de potencia.

Salidas de campo (opcionales)

- Salida 1. Visita a las instalaciones del laboratorio SportLab.
- Salida 2. Visita a las instalaciones del Centro de Investigación Biomédica de la Universidad de Granada

Salida 3. Visita al Centro de Alto Rendimiento Deportivo de Sierra Nevada.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Applied Exercise & Sport Physiology. Authors: Terry J. Housh, Dona J. Housh, Herbert A. deVries. 2011.ISBN 978-1-890871-71-0.
- “Nutrición y Ejercicio Físico”. J. González-Gallego y Huertas JR. TITULO DEL LIBRO: Tratado de Nutrición. EDITOR: Ángel Gil Hernández. EDITORIAL: Editorial Médica Panamericana. AÑO: 2010.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:38
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582 Pág. 5 de 9

- Exercise Physiology Laboratory Manual. William Beam and Gene Adams. Hargreaves, M. Spriet L. EXERCISE METABOLISM. HUMAN KINETICS BOOKS. 2ª ed., 2006.
- Huter-Becker, A. FISIOLOGIA 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. FISIOLOGIA 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., 2014.
- Minuchin, Patricia. FISIOLOGIA 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.
- Wasserman, K. PRINCIPLES OF EXERCISE TESTING AND INTERPRETATION. LIPPINCOTT. 5ª ed., 2011
- Wilmore, J.; Costill, D. and Kenney W.L., PHYSIOLOGY OF SPORT AND EXERCISE. HUMAN KINETICS BOOKS. 5ª ed., 2015.
- Tesis doctorales de nuestro grupo de investigación.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Revistas científicas con máximo índice de impacto.
- Energy sensing and regulation of gene expression in skeletal muscle Damien Freyssenet, J Appl Physiol 102: 529–540, 2007.
- Coordination of metabolic plasticity in skeletal muscle David A. Hood, Isabella Irrcher, Vladimir Ljubicic and Anna-Maria Joseph. The Journal of Experimental Biology 209, 2265-2275. 2006.
- Bicarbonate infusion and pH clamp moderately reduce hyperventilation during ramp exercise in humans. Francois Pe´ronnet, Tim Meyer, Bernard Aguilaniu, Carl-E´ tienne Juneau, Oliver Faude, and Wilfried Kindermann. J Appl Physiol 102: 426–428, 2007.
- The Plasma Membrane Lactate Transporter MCT4, but Not MCT1, Is Up-regulated by Hypoxia through a HIF-1-dependent Mechanism. Mohammed S. Ullah, Andrew J. Davies, and Andrew P. Halestrap. The journal of biological chemistry. 281(14): 9030–9037, 2006.
- Immunohistochemical analysis of MCT1, MCT2 and MCT4 expression in rat plantaris muscle. Takeshi Hashimoto, Shinya Masuda, Sadayoshi Taguchi1 and George A. Brooks. J Physiol 567.1 (2005) pp 121–129.
- A New Look at the Origin, Function, and “Stem-Cell” Status of Muscle Satellite Cells. Patrick Seale and Michael A. Rudnicki. Developmental Biology 218, 115–124 (2000).
- ACTN3 Genotype Is Associated with Human Elite Athletic Performance. Nan Yang, Daniel G. MacArthur, Jason P. Gulbin, Allan G. Hahn, Alan H. Beggs, Simon Easteal and Kathryn North. Am. J. Hum. Genet. 73:627–631, 2003
- Interaction between signalling pathways involved in skeletal muscle responses to endurance exercise. Nathalie Koulmann, André-Xavier Bigard. Pflugers Arch - Eur J Physiol (2006) 452: 125–139.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:38
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582 Pág. 6 de 9

- Plasticity in Skeletal, Cardiac, and Smooth Muscle Invited Review: Contractile activity-induced mitochondrial biogenesis in skeletal muscle. David a. Hood. J Appl Physiol 90:1137-1157, 2001.
- E. De Filippis, G. Alvarez, R. Berria, K. Cusi, S. Everman, C. Meyer and L. J. Mandarino. Nuclearencoded mitochondrial genes to exercise Insulin-resistant muscle is exercise resistant: evidence for reduced response of. FASEB J, March 1, 2008; 22 (3): 774-785.
- Lactate sensitive transcription factor network in L6 cells: activation of MCT1 and mitochondrial biogénesis. Takeshi Hashimoto, Rajaa Hussien, Saji Oommen, Kishorchandra Gohil and George A. Brooks. FASEB J. 21, 2602–2612 (2007).
- Quiles JL, Huertas JR, Ochoa JJ, Battino M, Mataix J, Mañas M. "Dietary fat (virgin olive oil or sunflower oil) and physical training interactions on blood lipids in the rat.". Nutrition.2003; 19: 363-368.
- Quiles JL, JR Huertas, M. Mañas, JJ. Ochoa, M. Battino, J. Mataix. "Oxidative stress induced by exercise and dietary fat modulates the coenzyme Q and vitamin A balance between plasma and mitochondria". Int. J. Vitam. Nutr. Res.; 1999; 69(4): 243-249.
- Quiles JL, JR Huertas, M. Mañas, M. Battino, J. Mataix. "Physical exercise affects the lipid profile of mitochondrial membranes in rats fed with virgin olive oil or sunflower oil". The British journal of nutrition, 1999; 81: 21-24.
- Quiles JL, JR Huertas, M. Mañas, M. Battino, JJ. Ochoa, J. Mataix. "Plasma antioxidants are strongly affected by lipid peroxidation in rats under physical exercise and different dietary fats". BioFactors. 1998; 18: 119-127.
- Quiles JL, JR Huertas. M. Mañas, J.J. Ochoa, M Battino, J. Mataix. "Dietary fat type and regular exercise affect mitochondrial composition and function depending on the specific tissue in the rat". 2001; Journal of Bioenergetics and Biomembranes. 33(2): 127-134.
- Huertas, JR, M. Battino, M. Mañas, F.J. Mataix. "Dietary polyunsaturated fatty acids and peroxidative risks in sport practice. Alternatives". The Journal Sport Medicine and Physical Fitness,1994, 34(2): 101-108.
- Wilbur RL, Stray-Gundersen J, Levine BD. Effect of hypoxic "dose" on physiological responses and sealevel performance. Med Sci Sports Exerc. 2007; 39(9):1590-9.
- Stepto NK, Coffey VG, Carey AL, Ponnampalam AP, Canny BJ, Powell D, Hawley JA. Global gene expression in skeletal muscle from well-trained strength and endurance athletes. Med Sci Sports Exerc. 2009; 41(3):546-65.
- Subudhi AW, Roach RC., Endurance performance at altitude., Curr Sports Med Rep. 2008 Feb;7(1):6-7.
- Tsujimoto, Y., Nakagawa, T., Shimizu, S., Mitochondrial membrane permeability transition and cell death. Biochim. Biophys. Acta 2006, 1757, 1297–1300.
- Viganò A, Ripamonti M, De Palma S, Capitanio D, Vasso M, Wait R, Lundby C, Cerretelli P, Gelfi C. Proteins modulation in human skeletal muscle in the early phase of adaptation to hypobaric hypoxia. Proteomics. 2008; 8(22):4668-79.

ENLACES RECOMENDADOS

- American College of Sports Medicine http://www.acsm.org
- Federación Española de Medicina del Deporte http://www.femede.es/
- Página web del profesor Jesús Rodríguez Huertas: http://www.ugr.es/local/jhuertas (Desfasada, pero que se mantiene por su valor histórico).
- Facebook de la asignatura, creado y coordinado por el profesor Jesús Rodríguez Huertas: http://www.facebook.com/fisiologiadelejercicio.universidaddegranada
- Twitter de la asignatura, creado y coordinado por el profesor Jesús Rodríguez Huertas: @SportPhysiol (http://twitter.com/SportPhysiol).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 10:38
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582 Pág. 7 de 9

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales
- MD05 Debate dirigido
- MD07 Seminario
- MD11 Actividades de aplicación
- MD12 Aprendizaje basado en problemas
- MD13 Resolución de problemas
- MD16 Ejercicios prácticos
- MD24 Prácticas

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

- **Docencia Teórica: Cuestionarios** on line **a través de la plataforma PRADO2**

30- 35 preguntas de opción múltiple con una sola opción verdadera (algunas de ellas pueden ser de Verdadero-Falso), 2-3 preguntas cortas (15 renglones aproximadamente) que pueden incluir un gráfico interactivo. Las preguntas se ordenan secuencialmente una tras otra sin poder ir hacia atrás y cada 3 preguntas incorrectas se resta una correcta. La duración del examen será 50 minutos. Los bancos de preguntas se elaboran y realizan a través de PRADO2.

La asignación de puntos en el sistema de evaluación se hará según los porcentajes: el 30% de la calificación final será el examen teórico, 30% las prácticas y 40% actividades de evaluación continua+ seminarios.

- **Docencia Práctica: Cuestionarios** on line **a través de la plataforma PRADO2**

Constará de un test (60% de la nota con estructura similar al parcial) y de las preguntas del cuaderno de prácticas adaptado a la nueva metodología docente (40% de la nota) que se envía a los estudiantes en un solo archivo, para asegurar que cada estudiante elabora su propio material. La estructura de los exámenes teóricos y prácticos ha sido consensuada por el profesorado en reuniones de 2 de Abril y se ha informado y comentado con los estudiantes en las clases anteriores al examen.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- **Cuestionarios** on line **a través de la plataforma PRADO2**

30- 35 preguntas de opción múltiple con una sola opción verdadera (algunas de ellas pueden ser de Verdadero-Falso), 2-3 preguntas cortas (15 renglones aproximadamente) que pueden incluir un gráfico interactivo. Las preguntas se ordenan secuencialmente una tras otra sin poder ir hacia atrás y cada 3 preguntas incorrectas se resta una correcta. La duración del examen será 50 minutos. Los bancos de preguntas se elaboran y realizan a través de PRADO2.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

- **Cuestionarios** on line **a través de la plataforma PRADO2**

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582
06/05/2026 - 10:38
Pág. 8 de 9

30- 35 preguntas de opción múltiple con una sola opción verdadera (algunas de ellas pueden ser de Verdadero-Falso), 2-3 preguntas cortas (15 renglones aproximadamente) que pueden incluir un gráfico interactivo. Las preguntas se ordenan secuencialmente una tras otra sin poder ir hacia atrás y cada 3 preguntas incorrectas se resta una correcta. La duración del examen será 50 minutos. Los bancos de preguntas se elaboran y realizan a través de PRADO2.

asignación de puntos en el sistema de evaluación se hará según los porcentajes: el 30% de la calificación final será el examen teórico, 30% las prácticas y 40% por evaluación continua.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 3710DCF88AE6B71D8A91F1A407415582
06/05/2026 - 10:38
Pág. 9 de 9