

TÍTULO DEL PROGRAMA:

**Máster Oficial en Actividad Física y Salud
Curso 2020 - 2021**

GUÍA DOCENTE

Materia 8 - Asignatura 4

**“Adaptación muscular al entrenamiento y
marcadores de fatiga”**



Curso Académico:	2020-2021					
Máster:	ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD					
Denominación de la asignatura	Adaptación muscular al entrenamiento y marcadores de fatiga					
Módulo	IV					
Curso académico	2020-2021					
Tipología						
ECTS	Teoría:	2	Práctica:	0	Total:	2
Periodo de impartición	27/03/2021 a 21/04/2021					
Modalidad	Virtual					
Web universidad coordinadora	http://www.unia.es					
Web universidad colaboradora	http://www.upo.es					
Idiomas de impartición	Español					

Profesorado		
Nombre y apellidos	Email	Créditos
Antonio Martínez Amat	amamat@uajaen.es	2

TUTORIAS (Coordinador/a de asignatura): Horario y localización

Juan Antonio Guerra de Hoyos, foro virtual de consultas al coordinador de la asignatura plataforma docente <https://eva.unia.es/> horario de consultas 24 horas ininterrumpido durante el periodo de duración del master.

Antonio Martínez Amat, foro virtual de consultas al profesor de la asignatura, plataforma docente <https://eva.unia.es/> horario de consultas 24 horas ininterrumpido durante el periodo docente de la asignatura.

COMPETENCIAS

Básicas y Generales

- Se pretende con estos contenidos aportar conocimientos sobre la relación de la AF, los problemas de salud y la adaptación a los mismos, aportar habilidades para tratar a través del EF a las personas sanas y enfermas, y disponer de una sistemática de aplicación del EF y AF en los procesos que más se pueden beneficiar, adquiriendo las siguientes competencias generales:
- Conocer las pautas para lograr una higiene postural adecuada.
- Conocer los procedimientos para adaptar la Act física a las distintas situaciones de las personas.
- Conocer los principios generales del proceso de reeducación postural en sala.
- Conocer los elementos a tener en cuenta para prescribir ejercicio en las patologías del ALM
- Conocer la respuesta de adaptación del aparato locomotor al ejercicio físico y los marcadores de fatiga muscular.

Transversales

Específicas

- Conocer los principios generales del proceso de reeducación postural en sala, los riesgos de una mala educación postural y los beneficios de una adecuada educación postural.
- Diseñar programas adaptados a mejora de la educación postural para el desarrollo de la condición física relacionada con la salud.
- Reconocer las ventajas, riesgos e inconvenientes del EF en personas sanas y con patologías del aparato locomotor.
- Describir los factores del aparato locomotor a tener en cuenta para realizar una prescripción eficaz y segura del

ejercicio físico como medida terapéutica.

- Realizar una prescripción terapéutica adecuada en el dolor de espalda.
- Reconocer las barreras y facilitadores para la adaptación de la prescripción a los pacientes con dolor crónico
- Conocer los principales factores de riesgos de una mala educación postural y los beneficios de una adecuada educación postural.
- Diseñar programas adaptados a mejora de la educación postural para el desarrollo de la condición física relacionada con la salud.
- Conocer la respuesta de adaptación del sistema musculoesquelético a la actividad física habitual y la utilización de los marcadores de fatiga muscular como indicadores de sobre-entrenamiento y de daño muscular esquelético.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Poder desarrollar programas de práctica de actividad física orientada a la mejora de la salud, teniendo en cuenta las consideraciones oportunas para obtener la máxima eficacia.

CONTENIDOS

1. Biología e histología del músculo esquelético.

- 1.1 El músculo esquelético como órgano.
- 1.2 La fibra o célula muscular esquelética muscular.
- 1.3 La célula miosatélite.
- 1.4 Tipos de fibras musculares.
- 1.5 Matriz extracelular.
- 1.6 Vascularización e Inervación.
- 1.7 Conceptos básicos sobre miogénesis embrionaria, crecimiento postnatal y sarcopenia.

2. Métodos de laboratorio para el estudio de la biopsia muscular.

- 2.1 Procesamiento de la biopsia muscular para su análisis histológico.
- 2.2 Técnicas histológicas, histoquímicas e inmunohistoquímicas para tejido muscular esquelético.
- 2.3 Estudio en microscopía electrónica de transmisión y barrido.
- 2.4 Análisis morfométrico de la biopsia muscular.

3. Adaptación celular y tisular del músculo esquelético al ejercicio.

- 3.1 Plasticidad
- 3.2 Hipertrofia
- 3.3 Hiperplasia

4. Histología de la lesión, reparación y regeneración del músculo esquelético.

- 4.1 Evaluación microscópica de las lesiones musculares inducidas por el ejercicio y la actividad deportiva.
- 4.2. Fases degenerativa y regenerativa. Fenómenos reintegrativos.
- 4.3 Células madre miogénicas y medicina reparativa.

ACTIVIDADES FORMATIVAS Y METODOLOGÍAS DOCENTES

El estudiante debe combinar el aprendizaje autónomo, el trabajo colaborativo y el apoyo tutorial, para una mejor asimilación de los contenidos y la realización de las actividades propuestas, adaptando su ritmo de trabajo a sus necesidades y a lo planteado en la guía.

En los materiales de estudio y recursos complementarios de las distintas asignaturas se exponen los conocimientos y las claves necesarias para realizar una prescripción adecuada de EF y se enfatizan los aspectos más importantes, buscando más que un aprendizaje pasivo, la reflexión y la imitación por parte de los alumnos de los procedimientos que presentan los autores de los materiales.

Los recursos básicos de estudio se pueden descargar e imprimir si es necesario y se amplían con recursos complementarios como archivos de procesos asistenciales, vínculos a páginas web, o foro de consultas, estos permite profundizar en el estudio y exponer dudas generales sobre los aspectos de las asignaturas. Estas técnicas se dirigen sobre todo a las competencias específicas de conocimientos y actitudes y en menor medida a las de habilidades.

En las actividades que se plantean, se piden tareas individuales, dirigidas a que el alumno descubra la aplicación de los conocimientos y los elementos necesarios para prescribir, se utiliza una técnica de resolución de casos clínicos que se complementa con preguntas sobre los elementos clave y con la corrección personalizada de las tareas, en estas actividades fundamentalmente se abordan las habilidades y las actitudes.

Como complemento a las técnicas y recursos anteriores y buscando un aprendizaje colaborativo se utiliza un foro de debate y reflexión sobre algunos de los aspectos más importantes.

Todo esto se complementa con la guía didáctica de la materia, y las herramientas generales del curso como cronograma, preguntas frecuentes, foro de tutorías, etc.

Actividad formativa	Modalidad de enseñanza	Dedicación (horas de trabajo autónomo del estudiante)	Dedicación (horas de trabajo del estudiante con apoyo del profesor)
Foro de debate y reflexión en grupo	Virtual	5	5
Desarrollar una pequeña idea novedosa sobre investigación en el terreno del daño muscular esquelético	Virtual	5	5
SISTEMA DE EVALUACIÓN¹			
<ul style="list-style-type: none"> - Participación en los foros del Campus Virtual: Discusiones sobre los temas y conceptos fundamentales, Aporte de publicaciones y comentarios (este concepto se utilizará para subir la nota de la asignatura. Tener en cuenta las diferencias entre los foros calificables y no calificables: los foros No calificables van dirigidos al aprendizaje sin que las aportaciones a estos foros sean indispensables para obtener la calificación de la asignatura suelen estar titulados como foro de consultas y ubicarse en los epígrafes iniciales de las asignaturas en cambio los foros calificables cuentan para la nota de la asignatura correspondiente, si no se especifica lo contrario, tienen el mismo peso de calificación que cualquier otra actividad calificable, son por tanto, un elemento importante para obtener una buena calificación de la asignatura. Estos foros suelen estar ubicados en los epígrafes más bajos de las asignaturas, bajo el epígrafe de actividades. - Asistencia regular al curso a través del Campus Virtual (cada tutor tiene acceso al tiempo de conexión y lugares de visita). - Resultados de los ejercicios y tareas individuales, que serán evaluados de 0 a 10. Cada tutor se reserva la posibilidad de plantear un tiempo de recuperación para las actividades valoradas por debajo de 5. El trabajo enviado se evaluará, pero puede ser reenviado al participante para que lo mejore si el profesor responsable lo considera insuficiente) por tanto es importante que se envíe con tiempo suficiente para que el profesor tenga tiempo de leerlo y evaluarlo. - Calidad de las aportaciones en actividades grupales/colectivas. 			

¹ PARA EL CURSO ACADÉMICO 2020/2021 SE RECOMIENDA PRIORIZAR LA EVALUACIÓN CONTINUA O FORMATIVA

Estrategias/metodologías de evaluación	Porcentaje de valoración sobre el total
<ul style="list-style-type: none"> - Participación y contribución - Calidad de las aportaciones - Aporte de publicaciones relacionadas con el tema - Análisis reflexivo de las intervenciones - Ayuda en la resolución de problemas planteados. - Proyecto evaluado de 0 a 10 puntos. 	100%
BIBLIOGRAFÍA	
<ul style="list-style-type: none"> - Adams JE, Abendschein DR, Jaffe AS. (1993) Biochemical markers of myocardial injury: is MB creatin kinase the choice for the 1990s? <i>Circulation</i>, 88:750-763. - Aránega AE, Velez C, Prados J, Melguizo C, Marchal JA, Arana N, Alvarez L, Aranega A. (1990) Modulation of a-actin and a-actinin proteins in cardiomyocytes by retinoic acid during development. <i>Cell Tissues Organs.</i>, 164: 82-89. - Aránega A, González FJ, Aránega AE, Muros MA, Fernández J, Vélez C, Prados J, Alvarez L. (1991) Effects of fibric acid derivatives on accumulation of actin in myocardiocytes. <i>Int J Cardiol.</i>, 33: 47-54. - Aránega AE. (1991) Determinación por Western Blott de alfa actina en Isquemia Cardíaca. Tesis Doctoral Universidad de Granada. - Aránega AE, Reina A, Velez C, Alvarez L, Melguizo C, Aránega A. (1992) Circulating alpha-actin in angina pectoris. <i>J. Mol. Cell. Cardiol.</i>, 24: 15-22. - Aránega AE, Reina A, Muros MA, Alvarez L, Prados J, Aránega A. (1993) Circulating alpha-actin protein in acute myocardial infarction. <i>Int. J. Cardiology</i>, 38: 49-55. - Aranega AE, Velez C, Prados J, Melguizo C, Marchal JA, Arena N, Alvarez L, Aranega A. (1999) Modulation of alpha actin and alpha actinin proteins in cardiomyocytes by retinoic acid during development. <i>Cell Tissues Organs</i>, 164: 82-89. - Asahara T, Masuda H, Takahashi T, Kalka C, Pastore C, Silver M, Kearne M, Magner M, Isner JM. (1999) Bone marrow origin of endotelial progenitor cells responsible for postnatal vasculogenesis in "Physiological and pathological neovascularizacion". <i>Circ. Res.</i> 85, 221-228. - Asp S, Daugaard JR, Kristiansen S, Kiens B, Richter EA. (1996) Eccentric exercise decreases maximal insulin action in humans: muscle and systemic effects. <i>The Journal of Physiology</i>, 494, 891-898. - Bonetti A, Tirelli F, Albertini R, Monica C, Monica M, Tredici G. (1996) Serum cardiac troponin T after 	

- repeated endurance exercise events. *Int. J. Sports Med.*, 17 : 259-262.
- Brandt RB, Laux JE, Spainhour SE, Kline ES. (1987). Lactate dehydrogenase in rat mitochondria. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 259: 412-422.
 - Brittberg M, Tallheden T, Sjogren-Jansson B, Lindahl A, Peterson L. (2001) Autologous chondrocytes used for articular cartilage repair: an update. *Clin Orthop. Oct;(391 Suppl):S337-48.*
 - Brooks GA, Dubouchaud H, Brow M, Sicurello JP, Butz E. (1999) Role of mitochondrial lactate dehydrogenase and lactate oxidation in the intracellular lactate shuttle. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 96: 1129-1134.
 - Clarke DL, Johansson CB, Wilbertz J, Veress B, Nilsson E, Karlstrom H, Lendahl U, Frisen J. (2000) Generalized potential of adult neural stem cells. *Science*. 288, 1660-1663.
 - Clarkson PM, Byrneswc KM, McCormick IP, White JS. (1986) Muscle soreness and serum creatine kinase activity following isometric, eccentric and concentric exercise. *Int. J. Sports Med.*, 7: 152-165.
 - Clarkson PM, Tremblay I. (1988) Exercise-induced muscle damage, repair, and adaptations in humans. *J Appl Physiol.*, 65 : 1-5.
 - Dushnik-Levinson M. (1995) Embryogenesis in vitro: study of differentiation of embryonic stem cells. *Biol Neonate* ;67(2):77-83.
 - Ebbeling CB, Clarkson PM. (1989) Exercise-induced muscle damage and adaptation. *Sports Med.*, 7: 207-234.
 - Eriksson PS, Perfilieva E, Bjork-Eriksson T, Alborn AM, Nordborg C, Peterson DA, Garge FH. (1998) Neurogenesis in the adult human hippocampus. *Nat. Med.* 4, 1313-1317.
 - Evans MJ. (1981) Establishment in culture of pluripotential cells from mouse embryos. *Nature*. Jul 9;292 (5819):154-6.
 - Evans WJ, Cannon JG. (1991) The metabolic effect of exercise-induced muscle damage and rapid adaptation. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 19: 99-127.
 - Fijnvandraat AC, Ginneken AC, Shumacher CA, Boheler KR, Lekan RH, Christoffels VM, Moorman AF. (2003) Cardiomyocytes purified from differentiated embryonic stem cells exhibit characteristics of early chamber myocardium. *J. Mol. Cell. Card.* 35, 1461-1472.
 - Freed C.R. (2001) Transplantation of embryonic dopamine neurons for severe Parkinson's disease. *N. Engl. J. Med.* 344, 710-719.
 - Friden J, Sjøstrøm M, Ekblom B. (1983) Myofibrillar damage following intense eccentric exercise in man. *International Journal of Sports Medicine*, 4:170-176.
 - Fry RW, Morton AR, Keast D. (1991) Overtraining in athletes. *Sports Med.*, 12: 32-65.
 - Gandarillas A, Watt FM. c-Myc promotes differentiation of human epidermal stem cells. *Genes Dev.* 11, 2869-2882.
 - Gunst JJ, Langlois MR, Delanghe JK. (1998) Serum creatine kinase activity is not a reliable marker for muscle damage in conditions associated with low extracellular glutathione concentration. *Clin. Chem.*, 44: 939-943
 - Harrington WF, Rodgers ME. (1984) Myosin. *Annu. Rev. Biochem.*, 53:35-73. Hartobagyi T, Denahan T. (1989) Variability in creatine kinase: methodological, exercise and clinically related factors. *Int. J. Sports Med.*, 10: 69-80.

ESCENARIO A

ADAPTACIÓN EN LOS CONTENIDOS DOCENTES

NO PROCEDE YA QUE SE TRATA DE UNA ASIGNATURA VIRTUAL SIN PARTES PRESENCIALES.

ADAPTACIÓN EN ACTIVIDADES FORMATIVAS (Incluir todas las líneas que sean necesarias)

ACTIVIDAD FORMATIVA	TIPO DE ENSEÑANZA (presencial/ a distancia)	DEDICACIÓN (horas de trabajo autónomo del estudiante)	DEDICACIÓN (horas de trabajo del estudiante con apoyo del profesor)

ADAPTACIÓN EN LAS METODOLOGÍAS DOCENTES ESPECÍFICAS Y LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DE ESTA ASIGNATURA

METODOLOGÍA DOCENTE		RECURSOS	

ADAPTACIÓN EN METODOLOGÍA Y RECURSOS DE EVALUACIÓN

--

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Estrategias/metodologías de evaluación (detallar las recogidas en el apartado anterior)	Porcentaje de valoración sobre el total
OTROS CAMBIOS PARA ADAPTARSE AL ESCENARIO A:	

ESCENARIO B

ADAPTACIÓN EN LOS CONTENIDOS DOCENTES			
NO PROCEDE AL TRATARSE DE UNA ASIGNATURA IMPARTIDA COMPLETAMENTE EN PLATAFORMA ONLINE CON DOCENCIA VIRTUAL			
ADAPTACIÓN EN ACTIVIDADES FORMATIVAS (Incluir todas las líneas que sean necesarias)			
ACTIVIDAD FORMATIVA	TIPO DE ENSEÑANZA (presencial/ a distancia)	DEDICACIÓN (horas de trabajo autónomo del estudiante)	DEDICACIÓN (horas de trabajo del estudiante con apoyo del profesor)
ADAPTACIÓN EN LAS METODOLOGÍAS DOCENTES ESPECÍFICAS Y LOS RECURSOS TECNOLÓGICOS UTILIZADOS PARA EL DESARROLLO DE ESTA ASIGNATURA			
METODOLOGÍA DOCENTE		RECURSOS	
ADAPTACIÓN EN METODOLOGÍA Y RECURSOS DE EVALUACIÓN			
NO PROCEDE			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	
Estrategias/metodologías de evaluación (detallar las recogidas en el apartado anterior)	Porcentaje de valoración sobre el total
OTROS CAMBIOS PARA ADAPTARSE AL ESCENARIO B:	
NO PROCEDE	

Conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Reglamento (UE) 2016/679, de 27 de abril) le informamos que los datos personales que nos ha facilitado pasarán a ser tratados por la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA como responsable del tratamiento, siendo órgano competente en la materia la Dirección del Área de Gestión Académica (Monasterio Santa María de las Cuevas, C/ Américo Vespucio nº2. Isla de La Cartuja -41092- Sevilla) ante quien Ud. puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, limitación, oposición o portabilidad señalando concretamente la causa de su solicitud y acompañando copia de su documento acreditativo de identidad. La solicitud podrá hacerse mediante escrito en formato papel o por medios electrónicos.

Caso de no obtener contestación o ver desestimada su solicitud puede dirigirse al Delegado de Protección de Datos de la Universidad (rgpd@unia.es Tfno 954 462299) o en reclamación a la Agencia Española de Protección de Datos a través de los formularios que esa entidad tiene habilitados al efecto y que son accesibles desde su página web: <https://sede.agpd.gob.es>

Como responsable, la Universidad le informa que exclusivamente tratará los datos personales que Ud. le facilite para dar cumplimiento a los siguientes fines:

a) Gestión académica y administrativa de:

- Participación en procesos de acceso y admisión a las enseñanzas oficiales (Grado, Máster y Doctorado) o de formación Continua de la Universidad Internacional de Andalucía.
- Inscripción y/o matrícula como alumno en cualquiera de las titulaciones oficiales (Grado, Máster y Doctorado), Formación Continua u otras actividades académicas ofrecidas por la Universidad Internacional de Andalucía.
- Participación en convocatorias de becas y ayudas al estudio de la Universidad Internacional de Andalucía, la Admón. General del Estado o la de las Comunidades Autónomas y de otras entidades públicas o privadas.
- Participación en convocatorias de programas de movilidad de carácter nacional o internacional.
- Obtención y expedición de títulos oficiales, títulos propios y otros títulos académico

b) Gestión de su participación como estudiante en prácticas y actividades formativas nacionales o internacionales en instituciones, empresas, organismos o en otros centros.

c) Utilización de servicios universitarios como obtención del carné universitario, bibliotecas, actividades deportivas u otros.

La Universidad se encuentra legitimada para tratar estos datos al ser necesarios para la ejecución de la relación jurídica establecida entre Ud. y la Universidad y para que ésta pueda cumplir con sus obligaciones legales establecidas en la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades.

Usted responde de la veracidad de los datos personales que ha proporcionado a la Universidad y de su actualización.

La Universidad comunicará los datos personales que sean indispensables, y nunca en otro caso, a las siguientes categorías de destinatarios:

- A otras Administraciones y organismos públicos para el ejercicio de las competencias que les sean propias y compatibles con las finalidades arriba enunciadas (Así -a modo enunciativo y no limitativo- a Ministerios con competencias en educación y ciencia, a otras administraciones, a otras Universidades o Centros formativos equivalentes para la gestión de traslados, a empresas para la realización de prácticas)
- A entidades bancarias para la gestión de pagos y cobros.
- A organismos públicos o privados en virtud de la celebración de convenios de colaboración o contratos, conforme a lo dispuesto en la legislación vigente en materia de Protección de Datos.
- A los servicios de la propia Universidad que sean adecuados para gestionar la utilización de los servicios universitarios ofertados.

Sus datos de carácter personal se tratarán y conservarán por la Universidad conforme a la legislación vigente en materia de protección de datos, pasando luego a formar parte -previo expurgo- del Archivo Histórico Universitario conforme a lo dispuesto en la legislación sobre Patrimonio Histórico.

La Universidad sólo prevé la transferencia de datos a terceros países en el caso de su participación como alumno en alguno de los programas de formación o becas de carácter internacional. La transferencia se realizará siguiendo las directrices establecidas al respecto por el Reglamento Europeo de Protección de Datos y normativa de desarrollo.

El Servicio de Protección de Datos de la Universidad Internacional de Andalucía cuenta con una página en la que incluye legislación, información y modelos en relación con la Protección de Datos Personales a la que puede acceder desde el siguiente enlace: <https://www.unia.es/protecciondatos>