



TITULACIÓN: Grado en Fisioterapia
CENTRO: FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CURSO ACADÉMICO: 2021-22

GUÍA DOCENTE

1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

NOMBRE: Biología del ejercicio

CÓDIGO: 10112018

CURSO ACADÉMICO: 2021-22

TIPO: Optativa

Créditos ECTS: 6.0

CURSO: 3

CUATRIMESTRE: PC

WEB: <https://platea.ujaen.es>

2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: CAÑUELO NAVARRO, ANA ROSA

IMPARTE: Teoría - Prácticas [Profesor responsable]

DEPARTAMENTO: U103 - BIOLOGÍA EXPERIMENTAL

ÁREA: 060 - BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

N. DESPACHO: B3 - 302

E-MAIL: acanuelo@ujaen.es

TLF: 2767

TUTORÍAS: <https://uvirtual.ujaen.es/pub/es/informacionacademica/tutorias/p/42768>

URL WEB: <http://www4.ujaen.es/~acanuelo/>

3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

PRERREQUISITOS:

-

CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:

La Biología del Ejercicio es una materia del módulo de formación obligatorio propio de la Universidad de Jaén del Grado en Fisioterapia, que se imparte en el segundo cuatrimestre del tercer curso de la titulación. El objetivo principal es el de proporcionar una visión general de la estructura histológica del músculo y su funcionamiento



desde un punto de vista metabólico, con especial atención a las adaptaciones al ejercicio y a los distintos tipos de entrenamiento. Esta asignatura Tiene como base la Bioquímica Humana que se imparte en el primer curso y creemos que es interesante para el desarrollo profesional del graduado en Fisioterapia.

RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:

En lo que se refiere a buenas prácticas académicas se estará a lo dispuesto en el artículo 11 del Reglamento de Régimen Académico y de Evaluación del alumnado de la Universidad de Jaén.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

El alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo, lo ha de notificar personalmente al Servicio de Atención y Ayudas al Estudiante para proceder a realizar, en su caso, la adaptación curricular correspondiente.

4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

código	Denominación de la competencia
1.4.	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado (Comunicación oral y escrita en la lengua nativa).
1.7.	Impulsar hábitos de reflexión, indagación e investigación, incluyendo el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (Tics), que faciliten el aprendizaje autónomo, permitiendo al alumno la resolución de problemas, la toma de decisiones y la adaptación a nuevas situaciones.
4.6.	Conocer el metabolismo energético del organismo en reposo y durante la actividad física.
4.7.	Conocer las características y componentes celulares/tisulares de los diferentes tipos de células/tejidos que participan en el ejercicio muscular, así como los aspectos fisiopatológico relacionados.

Resultados de aprendizaje

Resultado 4.6.a.	Conoce el metabolismo energético de glúcidos, lípidos y proteínas, su adaptación al ejercicio y comprende las interrelaciones metabólicas de los diferentes órganos durante el ejercicio. Comprende la influencia que ejerce el tipo de entrenamiento o ejercicio sobre el metabolismo energético.
Resultado 4.7.a.	Conoce y comprende la estructura y función de los elementos celulares y tisulares que participan en el ejercicio muscular. Es capaz de analizar y comprender la génesis, renovación, reparación, envejecimiento y respuestas biopatológicas asociadas del sistema músculo-esquelético.

5. CONTENIDOS

Características y componentes de los diferentes tipos de células que participan en el ejercicio muscular y aspectos fisiopatológicos relacionados. Fuentes energéticas de la contracción muscular.



Respuestas metabólicas a los distintos tipos de ejercicios. Adaptaciones bioquímicas al entrenamiento. Conocimientos prácticos sobre la materia.

Manejo del instrumental y aparataje básico del laboratorio y conocimiento de técnicas para la determinación y separación de moléculas biológicas, y el análisis de células, tejidos y órganos.

PROGRAMA DE TEORÍA:

- 1.- Introducción. Técnicas histológicas. Organización y componentes del tejido conjuntivo
- 2.- Tendón y ligamento: histología e histopatología
- 3.- Cartílago, hueso y articulaciones: histología e histopatología
- 4.- Biología celular de la contracción y músculo estriado esquelético: histología
- 5.- Crecimiento, degeneración, y regeneración de la célula muscular estriada esquelética. Histopatología
- 6.- Inervación motora y sensitiva del músculo estriado esquelético. Correlaciones clínicas
- 7.- Fuentes energéticas para la contracción muscular.
- 8.- Metabolismo energético durante el ejercicio: metabolismo glucídico y su regulación.
9. Metabolismo energético durante el ejercicio: metabolismo lipídico y su regulación.
10. Metabolismo proteico.
- 11.- Respuesta metabólica a los diferentes tipos de ejercicio y al entrenamiento.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

- 1.- Tinciones histológicas I
- 2.- Tinciones histológicas II
- 3.- Visualización e identificación microscópica del tejido músculo esquelético I
- 4.- Visualización e identificación microscópica del tejido músculo esquelético II
- 5.- Determinación de la actividad lactato deshidrogenasa.



6.- Determinación de la glucosa en el suero. Método GOD-POD.

7.- Aislamiento e hidrólisis enzimática del glucógeno hepático.

8.- Glicólisis en homogenados citoplasmáticos de hígado y músculo.

6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	HORAS PRESENCIALES	HORAS TRABAJO AUTÓNOMO	TOTAL HORAS	CRÉDITOS ECTS	COMPETENCIAS (códigos)
A1 - Clases expositivas en gran grupo *M1 - Clases expositivas en gran grupo: Clases magistrales *M2 - Clases expositivas en gran grupo: Exposición de teoría y ejemplos generales	36.0	54.0	90.0	3.6	*1.4. *1.7. *4.6. *4.7.
A2 - Clases en grupos de prácticas/pequeño grupo *M15 - Tutorías colectivas/individuales: Seminarios *M7 - Clases en grupos de prácticas: Seminarios *M9 - Clases en grupos de prácticas: Laboratorios	24.0	36.0	60.0	2.4	*1.4. *1.7. *4.6. *4.7.
TOTALES:	60.0	90.0	150.0	6.0	

INFORMACIÓN DETALLADA:

Descrito anteriormente

7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales	Asistencia y/o participación	Control	5.0%
Conceptos teóricos de la materia	Evaluación de la formación teórica en la que se valorarán las competencias 1.4, 1.7, 4.6, 4.7.	Examen escrito de preguntas cortas o de desarrollo, o preguntas de respuesta de opción múltiple de contenidos teóricos evaluado por el profesorado	70.0%



ASPECTO	CRITERIOS	INSTRUMENTO	PESO
Realización de trabajos, casos o ejercicios	Se valorarán la estructura, contenidos, recursos utilizados en su elaboración, claridad en la exposición y defensa de la actividad. Se valorarán las competencias 1.4, 1.7.	Observación, preguntas y valoración por parte del profesorado.	10.0%
Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC	Se valorarán de forma continuada en el laboratorio, durante el desarrollo de las sesiones prácticas, tanto las aptitudes como las actitudes mostradas por el alumno. Se valorarán las competencias 1.7, 4.6, 4.7.	El trabajo en el laboratorio se evaluará de forma continuada durante el desarrollo de las sesiones prácticas, así como las aptitudes y actitudes mostradas por el alumnado.	15.0%

El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial

INFORMACIÓN DETALLADA:

Se realizarán dos pruebas parciales en las que se evaluarán los contenidos teóricos de la asignatura. Dichas pruebas podrán eliminar materia siempre que se supere la puntuación de 5 en cada una de ellas. Quienes no superen dicha puntuación estarán obligados a presentarse a la prueba final en la que conservarán la parte evaluada positivamente si la hubiere.

Para la superación de las prácticas se tendrá en cuenta la asistencia a todas y cada una de las sesiones, y, en su caso, la presentación del cuaderno correspondiente.

Los seminarios serán de obligado cumplimiento y se calificarán según la claridad en la exposición y/o las respuestas a las preguntas efectuadas.

8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA

ESPECÍFICA O BÁSICA:

- * Histology and cell biology: an introduction to pathology . Edición: -. Autor: Kierszenbaum, Abraham L. Editorial: Philadelphia, PA : Saunders, 2012
- * Histología : texto y atlas color con biología celular y molecular. Edición: 6ªed. Autor: Ross, Michael H. Editorial: Buenos Aires : Médica Panamericana, 2013
- * Basic histology: text & atlas. Edición: 10th ed. Autor: Junqueira, L. C.. Editorial: New York [etc.]: Lange Medical Books McGraw-Hill, 2003



- * Wheater's histología funcional: texto y atlas en color. Edición: -. Autor: Young, Barbara. Editorial: Madrid [etc.]: Harcourt, D.L. 2000
- * Exercise biochemistry. Edición: -. Autor: Mougios, Vassilis, 1958-. Editorial: Champaign, IL : Human Kinetics, 2006
- * Molecular and Cellular Regulation of Adaptation to Exercise . Edición: -. Autor: -. Editorial: Amsterdam: Elsevier, 2015
- * Fisiología del esfuerzo y del deporte. Edición: 6ª ed., rev. y aum. Autor: Wilmore, Jack H.. Editorial: Barcelona: Paidotribo, cop. 2007
- * Estructura del músculo esquelético, función y plasticidad: bases fisiológicas de la fisioterapia. Edición: -. Autor: Lieber, Richard L.. Editorial: Madrid: McGraw-Hill Interamericana, 2004
- * Atlas en color y texto de histología. Edición: 6ª ed. Autor: Gartner, Leslie P. Editorial: Buenos Aires ; Madrid [etc.] : Médica Panamericana, D.L.. 2015
- * Harper bioquímica ilustrada : a LANGE medical book. Edición: 28ª ed. Autor: -. Editorial: México [etc.]: McGraw-Hill, 2010
- * Biochemistry of exercise and training. Edición: -. Autor: Maughan, Ron J.. Editorial: Oxford: Oxford University Press, 2003

GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

- * Principios de bioquímica : Lehninger. Edición: 6ª ed.. Autor: Nelson, David L. Editorial: Barcelona : Omega, cop. 2015
- * Textbook of biochemistry : with clinical correlations. Edición: 7th ed. Autor: -. Editorial: Hoboken, N.J : John Wiley & Sons, Inc. , 2011
- * Atlas de histología humana. Edición: -. Autor: Martín-Lacave, Inés. Editorial: Madrid : Díaz de Santos, cop. 2014
- * Wheater's histología funcional: texto y atlas en color. Edición: -. Autor: Young, Barbara. Editorial: Madrid [etc.]: Harcourt, D.L. 2000
- * Histología y biología celular. Edición: 3ª ed. Autor: -. Editorial: México D.F. : McGraw Hill, 2017

9. CRONOGRAMA (primer cuatrimestre)

Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas/ pequeño grupo	Trabajo autónomo	Observaciones
Nº 1 9 - 12 sept. 2021	15.0	0.0	22.5	Presentación de la asignatura. Tema 1: Introducción. Técnicas histológicas. Organización y componentes del tejido conjuntivo. Tema 2: Tendón y ligamento: histología e histopatología Tema 3: Cartílago, hueso y articulaciones: histología e histopatología Tema 4. Biología de la contracción y músculo estriado esquelético: histología
Nº 2 13 - 19 sept. 2021	6.0	7.0	19.5	Tema 5. Crecimiento, degeneración, y regeneración de la célula muscular estriada esquelética. Histopatología Tema 6. Inervación motora y sensitiva del músculo estriado esquelético. Correlaciones clínicas Tema 7. Fuentes energéticas para la contracción muscular. Seminario 1.



Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas/pequeño grupo	Trabajo autónomo	Observaciones
				Práctica 1. Tinciones histológicas I. Práctica 2. Tinciones histológicas II
Nº 3 20 - 26 sept. 2021	6.0	5.0	16.5	Tema 8. Metabolismo energético durante el ejercicio: metabolismo glucídico y su regulación. Tema 9. Metabolismo energético durante el ejercicio: metabolismo lipídico y su regulación. Práctica 3. Visualización e identificación microscópica del tejido músculo esquelético I Práctica 4. Visualización e identificación microscópica del tejido músculo esquelético II
Nº 4 27 sept. - 3 oct. 2021	6.0	5.0	16.5	Tema 9. Metabolismo energético durante el ejercicio: metabolismo lipídico y su regulación. Tema 10. Metabolismo proteico durante el ejercicio. Tema 11. Respuesta metabólica a los diferentes tipos de ejercicio y al entrenamiento. Práctica 5. Determinación de la actividad lactato deshidrogenasa. Práctica 6. Determinación de la glucosa en el suero. Método GOD-POD.
Nº 5 4 - 10 oct. 2021	3.0	7.0	15.0	Tema 11. Respuesta metabólica a los diferentes tipos de ejercicio y al entrenamiento. Seminario 2. Práctica 7. Aislamiento e hidrólisis enzimática del glucógeno hepático. Práctica 8. Aislamiento e hidrólisis del glucógeno muscular.
Nº 6 11 - 17 oct. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 7 18 - 24 oct. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 8 25 - 31 oct. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 9 1 - 7 nov. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 10	0.0	0.0	0.0	



Semana	A1 - Clases expositivas en gran grupo	A2 - Clases en grupos de prácticas/pequeño grupo	Trabajo autónomo	Observaciones
8 - 14 nov. 2021				
Nº 11 15 - 21 nov. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 12 22 - 28 nov. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 13 29 nov. - 5 dic. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 14 6 - 12 dic. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 15 13 - 19 dic. 2021	0.0	0.0	0.0	
Nº 16 20 - 22 dic. 2021	0.0	0.0	0.0	
Total Horas	36.0	24.0	90.0	

10. ESCENARIO MIXTO

Metodología docente:

- Clases de teoría a gran grupo: 36 sesiones sobre los contenidos del programa. La docencia será presencial en la medida que la situación socio-sanitaria lo permita. Sesiones de 1 hora de duración en formato síncrono usando las herramientas proporcionadas por los servicios de Docencia Virtual e Informática de la UJA.

- Clases Prácticas: 8 sesiones de laboratorio. La docencia será presencial en la medida que la situación socio-sanitaria lo permita. Sesiones de 2,5 horas de duración en el laboratorio. Para aquellas sesiones que tengan que ser impartidas online, se utilizará formato síncrono en combinación con actividades asíncronas tales como demostraciones en vídeo y otros recursos virtuales (atlas histológicos, microscopios virtuales), tutorizadas en pequeño grupo por videoconferencia.

- Seminarios en pequeño grupo: 2 sesiones. La docencia será presencial en la medida que la situación socio-sanitaria lo permita. 2 sesiones de 2 h cada una en formato síncrono usando las herramientas proporcionadas por los servicios de Docencia Virtual e Informática de la UJA.

Sistema de evaluación

- Examen conceptos teóricos: la evaluación se realizará de forma presencial en la medida que la situación socio-sanitaria lo permita. El examen estará basado en formularios de preguntas objetivas (test de respuesta



múltiple, resultados numéricos, palabras clave, etc.) y de respuesta breve, basadas en la aplicación e integración de los contenidos de la asignatura. Uso de formularios Google o similares para la opción online. Porcentaje: 70%.

* La asistencia regular a clases de teoría se valorará con hasta un 5 % en la calificación final.

* Conceptos prácticos: Asistencia y resolución de ejercicios planteados en las sesiones de prácticas. Porcentaje: 15 %.

* Seminarios: Asistencia y entrega de ejercicios. Porcentaje: 10%.

La calificación final de la asignatura se obtendrá al sumar las puntuaciones ponderadas obtenidas en cada aspecto (Teoría, Prácticas, seminarios y asistencia). En el examen final de Teoría será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10, para poder hacer media con las prácticas, seminarios y asistencia. Si la asignatura no se aprueba en su conjunto en la convocatoria ordinaria I (Enero-Febrero), se guardará la nota de Prácticas, seminarios y asistencia sólo para la convocatoria extraordinaria II (Junio-Julio).

Recursos:

- Plataforma de enseñanza virtual ILIAS
- Google Meet
- Videos en línea de clases magistrales sobre teoría y prácticas.
- Sistemas en línea GBL (aprendizaje basado en juegos: Kahoot, Socrative, etc.)
- Atlas histológico interactivo de la UJA

11. ESCENARIO NO PRESENCIAL

Metodología docente

- Clases de teoría a gran grupo: 100% online. 36 sesiones en formato síncrono sobre los contenidos del programa usando las herramientas proporcionadas por los servicios de Docencia Virtual e Informática de la UJA.

- Clases prácticas: 100% online. Las sesiones de prácticas de laboratorio serán sustituidas por demostraciones en vídeo y otros recursos virtuales (atlas histológicos, microscopios virtuales), tutorizadas de forma síncrona por videoconferencia. Los vídeos reflejarán el desarrollo de los protocolos experimentales propuestos en la asignatura. El alumnado recibirá información y resultados factibles con la experimentación realizada en las demostraciones, que tendrá que gestionar para dar respuesta a una serie de ejercicios que han de ser entregados al profesorado para su valoración. El medio para la entrega de ejercicios será la plataforma Docencia Virtual.

- Actividades dirigidas o seminarios: 100% online. Se realizarán en pequeño grupo de forma síncrona tutorizada por videoconferencia.

Sistema de evaluación

- Examen conceptos teóricos: 100 % online síncrono. Consistente en formularios de preguntas objetivas (test de respuesta múltiple, resultados numéricos, palabras clave, etc.) y de respuesta breve, basadas en la aplicación e integración de los contenidos de la asignatura. Uso de formularios Google o similares. Porcentaje: 70%.

* La asistencia regular a clases de teoría se valorará con hasta un 5 % en la calificación final.

* Conceptos prácticos: 100 % online asíncrono/síncrono. Asistencia y resolución de ejercicios planteados en las sesiones virtuales de prácticas en el escenario online. Porcentaje: 15 %.

* Seminarios: 100 % online síncrono. Asistencia y entrega de ejercicios. Porcentaje: 10%.

La calificación final de la asignatura se obtendrá al sumar las puntuaciones ponderadas obtenidas en cada aspecto (Teoría, Prácticas, seminarios y asistencia). En el examen final de Teoría será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10, para poder hacer media con las prácticas, seminarios y asistencia. Si la asignatura no se aprueba en su conjunto en la convocatoria ordinaria I (Enero-Febrero), se guardará la nota de Prácticas, seminarios y asistencia sólo para la convocatoria extraordinaria II (Junio-Julio).



Recursos:

- Plataforma de enseñanza virtual ILIAS
- Google Meet
- Videos en línea de clases magistrales sobre teoría y prácticas.
- Sistemas en línea GBL (aprendizaje basado en juegos: Kahoot, Socrative, etc.)
- Atlas histológico interactivo de la UJA

CLÁUSULA DE PROTECCIÓN DE DATOS (evaluación on-line)

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Campus Las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén

Delegado de Protección de Datos: dpo@ujaen.es

Finalidad: Conforme a la Ley de Universidades y demás legislación estatal y autonómica vigente, realizar los exámenes correspondientes a las asignaturas en las que el alumno o alumna se encuentre matriculado. Con el fin de evitar fraudes en la realización del mismo, el examen se realizará en la modalidad de video llamada, pudiendo el personal de la Universidad de Jaén contrastar la imagen de la persona que está realizando la prueba de evaluación con los archivos fotográficos del alumno en el momento de la matrícula. Igualmente, con la finalidad de dotar a la prueba de evaluación de contenido probatorio de cara a revisiones o impugnaciones de la misma, de acuerdo con la normativa vigente, la prueba de evaluación será grabada.

Legitimación: cumplimiento de obligaciones legales (Ley de Universidades) y demás normativa estatal y autonómica vigente.

Destinatarios: prestadores de servicios titulares de las plataformas en las que se realicen las pruebas con los que la Universidad de Jaén tiene suscritos los correspondientes contratos de acceso a datos.

Plazos de conservación: los establecidos en la normativa aplicable. En el supuesto en concreto de las grabaciones de los exámenes, mientras no estén cerradas las actas definitivas y la prueba de evaluación pueda ser revisada o impugnada.

Derechos: puede ejercitar sus derechos de acceso, rectificación, cancelación, oposición, supresión, limitación y portabilidad remitiendo un escrito a la dirección postal o electrónica indicada anteriormente. En el supuesto que considere que sus derechos han sido vulnerados, puede presentar una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es

Cláusula grabación de clases PROTECCIÓN DE DATOS DE CARÁCTER PERSONAL

Responsable del tratamiento: Universidad de Jaén, Paraje Las Lagunillas, s/n; Tel.953 212121; www.ujaen.es

Delegado de Protección de Datos (DPO): TELEFÓNICA, S.A.U. ; Email: dpo@ujaen.es

Finalidad del tratamiento: Gestionar la adecuada grabación de las sesiones docentes con el objetivo de hacer posible la enseñanza en un escenario de docencia multimodal y/o no presencial.



Plazo de conservación: Las imágenes serán conservadas durante los plazos legalmente previstos en la normativa vigente.

Legitimación: Los datos son tratados en base al cumplimiento de obligaciones legales (Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades) y el consentimiento otorgado mediante la marcación de la casilla habilitada a tal efecto.

Destinatarios de los datos (cesiones o transferencias): Toda aquella persona que vaya a acceder a las diferentes modalidades de enseñanza.

Derechos: Ud. podrá ejercitar los derechos de Acceso, Rectificación, Cancelación, Portabilidad, Limitación del tratamiento, Supresión o, en su caso, Oposición. Para ejercitar los derechos deberá presentar un escrito en la dirección arriba señalada dirigido al Servicio de Información, Registro y Administración Electrónica de la Universidad de Jaén, o bien, mediante correo electrónico a la dirección de correo electrónico. Deberá especificar cuál de estos derechos solicita sea satisfecho y, a su vez, deberá acompañarse de la fotocopia del DNI o documento identificativo equivalente. En caso de que actuara mediante representante, legal o voluntario, deberá aportar también documento que acredite la representación y documento identificativo del mismo. Asimismo, en caso de considerar vulnerado su derecho a la protección de datos personales, podrá interponer una reclamación ante el Consejo de Transparencia y Protección de Datos de Andalucía www.ctpdandalucia.es