

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

115000030 - Fisiología del ejercicio

PLAN DE ESTUDIOS

11CD - Grado En Ciencias Del Deporte

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2018/19 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	115000030 - Fisiología del ejercicio
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	11CD - Grado en ciencias del deporte
Centro en el que se imparte	11 - Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte - Inef
Curso académico	2018-19

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Pedro Jose Benito Peinado (Coordinador/a)	400W	pedroj.benito@upm.es	M - 08:30 - 10:30 X - 14:30 - 16:30 J - 08:30 - 10:30 No son definitivos porque no está hecha la asignación docente. Revisar el PSD del curso.

M. Guadalupe Garrido Pastor	504	lupe.garrido.pastor@upm.es	X - 12:00 - 15:00 V - 10:00 - 12:00 V - 14:00 - 15:00 En segundo semestre las tutorías serán los martes de 10 a
--------------------------------	-----	----------------------------	---

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Fisiología humana

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Recordar los conocimientos básicos en biología, matemáticas, física y química.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE7 - Planificar, desarrollar y evaluar la realización de programas y procesos de entrenamiento deportivo en sus distintos niveles. Nivel 3.

CE9 - Identificar y prevenir los riesgos que se derivan para la salud de los deportistas por la práctica de actividades físicas inadecuadas, en el contexto del entrenamiento deportivo. Nivel 2.

CG2 - Desarrollar habilidades y estrategias que incidan en la capacidad para trabajar en forma autónoma.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA135 - Asimilar los conocimientos teóricos desarrollando herramientas prácticas que sean de uso cotidiano en la actividad profesional del graduado, sin olvidar el carácter integrado de la respuesta conductual humana

RA47 - Saber aplicar los principios del entrenamiento y así como los fundamentos fisiológicos y biomecánicos a los programas de entrenamiento

RA50 - Ser capaz de diseñar programas de entrenamiento según ciclos adaptados a periodos competitivos

RA48 - Saber adaptar métodos, cargas y procedimientos en función de la edad para un entrenamiento correcto

RA49 - Interpretar los resultados de las pruebas de valoración tras diferentes tipos de esfuerzos

RA137 - Desarrollar la capacidad de análisis y adaptación para la aplicación de programas de actividad física en personas con circunstancias especiales, edad, género, patología

RA134 - Adquirir la formación científica básica aplicada a la actividad física y al deporte, fomentando el autoaprendizaje, intentando comprender los fundamentos de la fisiología y la fisiopatología

RA139 - Identificar y programar actividades en función de la composición corporal calculando el balance energético del individuo, proponiéndole actividades que puedan ser cuantificadas por el propio participante

RA138 - Discriminar entre los ajustes y las adaptaciones que el ejercicio induce en los diferentes sistemas orgánicos, más concretamente sobre el sistema cardiovascular, respiratorio y hormonal

RA136 - Incorporar e interpretar la terminología básica que permita una mayor comprensión de los contenidos específicos de otras asignaturas relacionadas

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La Fisiología del Ejercicio continúa con la labor de formación en las ciencias biomédicas aplicadas al ejercicio. Permite comprender y aplicar correctamente los estímulos de entrenamiento que se producen en la mayoría de las actividades físicas. Es el complemento consustancial a la teoría del entrenamiento y el resto de las ciencias fisiológicas, aportando herramientas prácticas para el egresado en su práctica profesional más habitual.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción a la Fisiología del Ejercicio.
 - 1.1. Concepto y objetivos de la fisiología del ejercicio.
 - 1.2. Perspectiva histórica.
 - 1.3. Reacciones fisiológicas agudas al ejercicio.
 - 1.4. Principios básicos del entrenamiento.
 - 1.5. Investigación: base del conocimiento.
2. Metabolismo y sistemas básicos de energía.
 - 2.1. Metabolismo y utilización de sustratos durante el ejercicio.
 - 2.2. Metabolismo energético anaeróbico: Sistema ATP-PC y glucolisis.
 - 2.3. Metabolismo energético aeróbico: oxidación de glucosa, de ácidos grasos y de aminoácidos.
 - 2.4. Clasificación metabólica de los ejercicios. Sistemas energéticos y fatiga metabólica.
 - 2.5. Factores que determinan la utilización de uno u otro sustrato.
3. Consumo de oxígeno.
 - 3.1. Concepto de consumo de oxígeno máximo.
 - 3.2. La deuda de oxígeno.
 - 3.3. Concepto de umbrales y Ejercicio.
 - 3.4. Valoración del rendimiento deportivo y su relación con el VO2máx.

- 3.5. Procedimientos para prescripción y control de la intensidad y la recuperación.
- 4. Medida del gasto energético.
 - 4.1. Metabolismo en reposo y factores que lo modifican. Medida y estimación.
 - 4.2. Procedimiento de cuantificación de la actividad física: calorimetría y espirometría. Medida de gasto energético a través de la utilización de isótopos. Acelerometría y cuestionarios de actividad física.
 - 4.3. Gasto Energético durante el Ejercicio. Unidad metabólica (MET) Consumo de oxígeno y gasto energético. Eficiencia y economía en la carrera y en la natación.
 - 4.4. Balance energético.
- 5. Adaptación Cardiorrespiratoria al entrenamiento.
 - 5.1. Evaluación de la resistencia.
 - 5.2. Adaptaciones cardiovasculares.
 - 5.3. Adaptaciones respiratorias.
 - 5.4. Mejora de la resistencia cardiorrespiratoria a largo plazo.
 - 5.5. Factores que influyen en la respuesta al entrenamiento aeróbico.
 - 5.6. Resistencia cardiorrespiratoria y rendimiento.
- 6. Adaptación metabólica al entrenamiento.
 - 6.1. Especificidad de la adaptación metabólica.
 - 6.2. Adaptaciones al entrenamiento aeróbico.
 - 6.3. Adaptaciones al entrenamiento anaeróbico.
 - 6.4. Adaptación muscular y capilar.
 - 6.5. Adaptación en los sistemas de energía y de la capacidad tamponadora (buffer).
 - 6.6. Adaptaciones del sistema endocrino al entrenamiento.
- 7. Respuesta integrada del organismo durante el ejercicio.
 - 7.1. La adaptación del Organismo al esfuerzo. Teorías.
 - 7.2. Optimización de un modelo de entrenamiento.
 - 7.3. Síndrome General de Adaptación.
 - 7.4. Causas de fatiga. Fatiga metabólica vs Fatiga Neuromuscular.
 - 7.5. Sobreentrenamiento.
 - 7.6. Desentrenamiento.

- 7.7. Reentrenamiento.
- 8. Adaptaciones neuromusculares al entrenamiento con resistencias o cargas.
 - 8.1. La contracción muscular.
 - 8.2. Terminología. Fuerza, potencia, resistencia muscular.
 - 8.3. Las manifestaciones de la fuerza muscular y su adaptación.
 - 8.4. Entrenamiento de fuerza, principios básicos.
 - 8.5. Mecanismo de ganancia de la fuerza muscular.
 - 8.6. Inflamación muscular y dolor muscular tardío.
 - 8.7. Diseño de programas de entrenamiento.
 - 8.8. Entrenamiento de fuerza para poblaciones especiales.
 - 8.9. Clasificación de las manifestaciones de la fuerza muscular.
- 9. Peso corporal, composición corporal y deporte.
 - 9.1. Niveles de estudio para la composición corporal.
 - 9.2. Valoración de la composición corporal: métodos directos e indirectos.
 - 9.3. Composición corporal y rendimiento deportivo.
 - 9.4. Índice de Masa Corporal (IMC) aplicación y limitaciones en los deportistas.
 - 9.5. Grasa esencial y grasa de reserva. Efectos de la reducción de grasa corporal en deportistas.
 - 9.6. Concepto de peso óptimo.
- 10. Niños y adolescentes.
 - 10.1. Crecimiento, desarrollo y maduración: hueso, músculo, tejido adiposo y sistema nervioso.
 - 10.2. Respuesta fisiológica aguda al ejercicio.
 - 10.3. Adaptación fisiológica al entrenamiento : composición corporal, fuerza, capacidad aeróbica y anaeróbica.
 - 10.4. Adaptación metabólica: capacidad aeróbica, economía de carrera y capacidad anaeróbica.
 - 10.5. Capacidad motora y rendimiento deportivo.
 - 10.6. Termorregulación en edad infantil: respuesta al frío y al calor.
- 11. Diferencias sexuales en el deporte y el ejercicio.
 - 11.1. Tamaño y composición corporal. Localización de la grasa de reserva.
 - 11.2. Respuesta fisiológica al ejercicio: fuerza, función respiratoria y cardiovascular, y ajuste metabólico.

11.3. Adaptación fisiológica al entrenamiento: composición corporal, fuerza, función cardiovascular y respiratoria, adaptación metabólica.

11.4. Consideraciones especiales: Alteraciones menstruales, embarazo, osteoporosis, Trastornos del comportamiento alimentario y condiciones ambientales.

12. Ejercicios en condiciones especiales.

12.1. Mecanismos de regulación de la temperatura corporal.

12.2. Respuesta fisiológica al ejercicio practicado en ambiente caluroso.

12.3. Riesgos para la salud durante la práctica de ejercicio físico en ambiente caluroso.

12.4. Aclimatación al ambiente caluroso.

12.5. Respuesta fisiológica al ejercicio practicado en ambiente frío.

12.6. Riesgos para la salud durante la práctica de ejercicio físico en ambiente frío.

12.7. Aclimatación al ambiente frío.

12.8. Ambiente hipobárico: ejercicio en altitud.

12.9. Ambiente hiperbárico: ejercicio bajo el agua.

12.10. Ejercicio en microgravedad.

12.11. Ejercicio en ambiente contaminado.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Tema 1 y 2 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Búsqueda en Medline Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Búsqueda en Medline ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00 Práctica 1. Metabolismo Basal ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
2	Tema 2 y 3 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen online 1 y 2 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
3	Tema 3 y 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios de umbrales Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Ejercicios de consumo de oxígeno Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen online 3 y 4 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
4	Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Práctica 2. Metabolismo Energético Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Práctica 2. Metabolismo Energético ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00 Lectura de artículo 1 y cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
5	Ejercicios prácticos de Gasto Energético Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 5 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Tema 5 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 6 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios prácticos de Umbrales Duración: 01:00			Lectura de artículo 2 y cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00

	PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
7	Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios prácticos de Frecuencia cardiaca Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen online 5 y 6 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
8	Tema 7 Duración: 04:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Prueba de esfuerzo máxima Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Práctica 3. Prueba VO2máx. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
9	Tema 8 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen parcial 1 (temas 1 a 6) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
10	Tema 8 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Análisis de examen parcial Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas			Examen online 7 y 8 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
11	Tema 9 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Ejercicios prácticos de peso óptimo Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Lectura de artículo 3 y cuestionario ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
12	Práctica 4 en clase Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 9 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 10 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Práctica 4. Prueba de Wingate con láctico. TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00
13	Tema 10 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 11 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen online 9 y 10 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
14	Tema 12 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Examen online 11 y 12 ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00

15	Tema 12 Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Repasar y dudas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			Examen parcial 2 (temas 7 a 12) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00
16				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00
17				

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Búsqueda en Medline	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
1	Práctica 1. Metabolismo Basal	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	7.5%	0 / 10	
2	Examen online 1 y 2	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
3	Examen online 3 y 4	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
4	Práctica 2. Metabolismo Energético	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	02:00	7.5%	0 / 10	
4	Lectura de artículo 1 y cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
6	Lectura de artículo 2 y cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
7	Examen online 5 y 6	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	

8	Práctica 3. Prueba VO2máx.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	7.5%	0 / 10	
9	Examen parcial 1 (temas 1 a 6)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CG2 CE7
10	Examen online 7 y 8	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
11	Lectura de artículo 3 y cuestionario	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
12	Práctica 4. Prueba de Wingate con láctico.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	02:00	7.5%	0 / 10	
13	Examen online 9 y 10	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
14	Examen online 11 y 12	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	1%	0 / 10	
15	Examen parcial 2 (temas 7 a 12)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	5 / 10	CE9

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG2 CE7 CE9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación continua:

Examen teórico: 60%

Pruebas prácticas y Prácticas del laboratorio: 30%

Asistencia, participación y realización de trabajos autónomos, y uso de la plataforma tele-educativa: 10%

No será necesario superar en los parciales los 4,95 puntos para sumar el apartado de implicación (10%) y el de prácticas (30%), **ahora si se pueden en los parciales establecer calificaciones automáticas de este apartado**. El 10% que representa la implicación, representa realizar las prácticas y evaluaciones del B-Learning, así como la inclusión y resolución de dudas en los foros y la implicación en clase, evaluada subjetivamente por los profesores.

Evaluación final:

En la evaluación final, el 100% de la nota será la obtenida en la prueba teórico-práctica.

El aprobado se conseguirá con una nota definitiva de 5 puntos.

En caso de que el profesor o el tribunal de evaluación compruebe que un alumno ha copiado, entendiendo por copia, en un ejercicio de examen escrito, ayudarse consultando subrepticamente el ejercicio de otro examinando, libros, apuntes etc., o utilizar cualquier medio no lícito que aumente artificialmente la calificación del alumno, se procederá a calificar automáticamente al alumno con 0 puntos en el acta correspondiente a esa convocatoria.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Bibliografía obligatoria 1	Bibliografía	Baechle, T. R., & Earle, R. W. (2007). Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico (2ª ed.). Madrid: Médica Panamericana.
Bibliografía obligatoria 2	Bibliografía	Benito, P. J. (2008). Conceptos básicos del entrenamiento con cargas: De la musculación al Wellness. Armenia: Kinesis.
Bibliografía obligatoria 3	Bibliografía	Cabañas. M.D., Esparza, F. (2009). Compendio de cineantropometría. Madrid. CTO editorial.
Bibliografía obligatoria 4	Bibliografía	Calderón, F. J., & Teijón, J. M. (2007). Fisiología aplicada al deporte (2ª ed.). Madrid: Tébar.
Bibliografía obligatoria 5	Bibliografía	Chicharro, J. L., & Fernández, A. (2006). Fisiología del Ejercicio (3ª ed.). Madrid: Panamericana.
Bibliografía obligatoria 6	Bibliografía	Heyward, V. H., & Stolarczyk, L. (1996). Applied body composition assesment (1ª ed.). Champaign (IL): Human Kinetics.
Bibliografía obligatoria 7	Bibliografía	Meléndez Ortega, A. (1995). Entrenamiento de la resistencia aeróbica : principios y aplicaciones. Madrid: : Alianza.
Bibliografía obligatoria 8	Bibliografía	Powers, S. K., & Howley, E. T. (2001). Exercise physiology : theory and application to fitness and performance (4ª ed.). Boston: McGraw Hill.

Bibliografía obligatoria 9	Bibliografía	Wilmore, J. H., & Costill, D. L. (2007). Fisiología del esfuerzo y del deporte (6ª ed.). Barcelona: Paidotribo.
Bibliografía obligatoria 10	Bibliografía	Viru, A. & Viru, M (2003) Análisis y control del rendimiento deportivo (1ª ed). Barcelona: Paidotribo.
Otros recursos	Otros	Laboratorio de Fisiología, Laboratorio de Bioquímica, Gabinete Tele-educativo (GATE) a través de la Web de moodle de UPM.
Bibliografía recomendada 1	Bibliografía	Barbany, J. R. (2006). Fisiología del ejercicio físico y el entrenamiento (2º ed.). Barcelona: Editorial Paidotribo.
Bibliografía recomendada 2	Bibliografía	Berne, R. M., Levy, M. N., Koeppen, B. M., & Stanton, B. A. (2009). Fisiología (6ª ed.). Barcelona: Elsevier.
Bibliografía recomendada 3	Bibliografía	Earle, R. W., & Baechle, T. R. (2008). Manual NSCA: Fundamentos del entrenamiento personal. Barcelona: Paidotribo.
Bibliografía recomendada 4	Bibliografía	Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2009). Tratado de fisiología médica (11ª ed.). Madrid: Elsevier.
Bibliografía recomendada 5	Bibliografía	McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2004). Fundamentos de fisiología del ejercicio (2ª ed.). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Por otro lado, para estar seguros del cronograma definitivo, se colgará en el moodle al principio de curso con toda la información pormenorizada.

Aunque las clases magistrales en el aula supondrán un importante porcentaje, el descubrimiento guiado será la principal metodología empleada, ya que en las clases se fomentará la reflexión de los contenidos y no la repetición del contenido de los mismos.

Las clases prácticas en laboratorio y en la propia clase, será otra de las herramientas para el desarrollo de los contenidos de la asignatura.

El trabajo en modalidad B-Learning en la plataforma online tele-educativa supondrá la segunda herramienta, en la que se fomentará la colaboración educativa entre alumnos, a través de foros, chat y portapaleles educativos, siempre moderados por los profesores.