

## **Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte**

### **26313 - Fundamentos fisiológicos en la actividad física y el deporte**

**Guía docente para el curso 2014 - 2015**

**Curso: 2, Semestre: 0, Créditos: 12.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Francisco Javier Miana Mena** jmiana@unizar.es
- **Ricardo Ros Mar** rros@unizar.es
- **Marta Castro López** marta.castro@unizar.es

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Por la naturaleza de la asignatura, se recomienda que el alumno tenga unos fundamentos mínimos de anatomía y biología.

Los contenidos de la asignatura están orientados a que el alumno conozca las bases fisiológicas humanas y posteriormente, que comprenda los mecanismos de "Adaptación al Ejercicio" sobre la base del funcionamiento fisiológico de los sistemas estudiados anteriormente.

Se recuerda que en esta asignatura se exigirá corrección en el formato y la redacción de todas las pruebas y documentos escritos teniendo su incidencia en la calificación.

Se recomienda que el alumno complementa el estudio de esta asignatura con la bibliografía accesible a través de este link: <http://psfunizar7.unizar.es/br13/eGrados.php?id=257>

#### **Actividades y fechas clave de la asignatura**

Las pruebas a superar por los alumnos serán:

Se celebrará un examen parcial de la materia impartida durante el primer semestre, hasta finales del mes de enero. La fecha se acordará entre los estudiantes y el profesor.

La primera convocatoria oficial se realizará en el periodo de exámenes de junio, en la fecha fijada por el Centro, en la que se incluirá el total de la materia impartida.

En septiembre se realizará la segunda convocatoria oficial de la asignatura, dentro del periodo de exámenes, en la fecha fijada por el Centro, en la que se incluirá el total de la materia impartida.

---

### **Inicio**

---

## **Resultados de aprendizaje que definen la asignatura**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

**1:**

Integrar el proceso fisiológico, siendo capaces de reconocer las causas, relaciones y fundamentos de los mismos.

**2:**

Analizar el proceso fisiológico en niveles: molecular, celular, aparato y sistema, siendo capaces además de identificar los diferentes mecanismos de su regulación.

**3:**

Explicar las bases de las modificaciones en el funcionamiento del cuerpo humano durante la realización de ejercicio físico.

**4:**

Proponer y/o elegir el método de evaluación adecuado dependiendo del tipo de esfuerzo estudiado, para posteriormente comprender e interpretar los resultados de las pruebas fisiológicas del esfuerzo.

**5:**

Aplicar los principios fisiológicos del ejercicio, en la planificación y ejecución de actividades deportivas ajustadas a la realidad individual y al contexto.

**6:**

Organizar, planificar y trabajar en equipo, partiendo de las bases bibliográficas adecuadas.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Se entiende por Fisiología la ciencia que estudia los procesos dinámicos responsables del normal funcionamiento de los seres vivos o las partes que los constituyen. La Fisiología estudia al ser vivo en cuanto se trata de una unidad independiente estructural y funcionalmente y de esta forma se excluyen de su dominio otros aspectos dinámicos de los seres vivos que dependen de la interacción entre conjuntos o colectividades de organismos, de los que se encargan ciencias como la Etología o la Ecología.

La enseñanza de la Fisiología del Ejercicio tiene como objetivo general el conocimiento de las funciones del organismo durante la actividad física, el ejercicio en general y los deportes en particular.

---

## **Contexto y competencias**

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

## 1) GENERALES

- Colaborar en la formación de graduados en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte con un amplio conocimiento de los procesos que rigen el funcionamiento del organismo durante el ejercicio.
- Proporcionar a los futuros graduados los conocimientos teóricos y prácticos de Fisiología del Esfuerzo necesarios para el ejercicio de la profesión.

## 2) ESPECÍFICOS

- Conocer cómo influye el entrenamiento (ejercicio crónico) la estructura y funcionamiento del músculo, así como los mecanismos que intervienen en la regulación de la actividad contráctil.
- Describir los procesos implicados en la obtención de energía durante el ejercicio.
- Identificar las modificaciones que experimenta la función cardiovascular y respiratoria durante los diversos tipos de esfuerzo.
- Conocer los patrones de respuesta neuroendocrina al esfuerzo.
- Explicar las evoluciones del equilibrio ácido-básico en función de las características del ejercicio.
- Distinguir las peculiaridades de la respuesta sistémica al esfuerzo según la edad del practicante.
- Conocer la influencia de las características medioambientales en la respuesta sistémica al esfuerzo.
- Identificar las adaptaciones específicas del entrenamiento para la mejora de la fuerza y la resistencia.
- Conocer los valores y riesgos que comporta el ejercicio físico como tratamiento y como prevención de las principales enfermedades y minusvalías.
- Conocer las influencias del ejercicio físico continuado sobre la salud.

## **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

En sus contenidos proporciona los conocimientos suficientes para comprender y describir las funciones de los sistemas y aparatos del organismo humano durante el ejercicio físico y facilita la adquisición de las habilidades necesarias para el conocimiento y realización de determinadas exploraciones funcionales relacionadas con la práctica deportiva.

## **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

**1:**

Planificar, desarrollar y controlar el proceso de entrenamiento en sus distintos niveles y contextos, atendiendo a las características individuales de las personas.

**2:**

Conocer y aplicar los principios fisiológicos a los diferentes campos de la actividad física y el deporte.

**3:**

Además en esta asignatura al igual que en el resto de asignaturas del Graduado se atenderán todas las competencias generales (instrumentales, personales y de relación interpersonal y sistémicas) que constan en la Memoria de Grado.

## **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Es importante que el alumno adquiera la formación científica básica aplicada a la actividad física y al deporte en sus diferentes manifestaciones. De la misma manera, que comprenda los fundamentos científicos de la fisiología y fisiopatología.

A su vez, el alumno deberá aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de problemas fisiológicos que se plantean como problemas o como demostraciones prácticas, y asimilar una terminología básica que permita una mayor comprensión

de los contenidos específicos de otras asignaturas relacionadas.

Con la superación de la materia, el alumno deberá ser capaz de interpretar la valoración fisiológica basadas en los aspectos diferenciales referentes a la edad y género. Por otra parte deberá reconocer el enfoque global de la estructura y función del organismo humano y comprender las interacciones entre los sistemas anatomo-funcionales y el cuerpo como un todo.

Una vez superada la asignatura, el estudiante deberá saber discriminar entre los ajustes (a corto plazo) y adaptaciones (resultado del entrenamiento crónico) que el ejercicio induce en los sistemas musculoneuronal, cardiovascular, respiratorio y metabólico-endocrino, así como identificar las diferentes fuentes energéticas en el desarrollo del movimiento, así como analizar el gasto energético durante el ejercicio y la importancia que juega el sistema hormonal en todo ello.

Es importante también, que sea autónomo a la hora de manejar instrumentos de medida para la evaluación del movimiento humano a nivel muscular y neurológico.

Por último, el alumno deberá saber evaluar las adaptaciones del sistema cardiovascular y respiratorio al ejercicio agudo y crónico.

---

## Evaluación

---

### Actividades de evaluación

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación**

**1:**  
MODALIDAD EVALUACIÓN PRUEBA GLOBAL

**Primer parcial (febrero):**

Contenido: Primera mitad de temas del programa oficial de la asignatura.

Modo de evaluación:

1) Preguntas test con respuesta múltiple. Las preguntas tendrán cuatro respuestas posibles de las que solo una es verdadera. Las preguntas respondidas incorrectamente restarán 0,33 puntos en la calificación global del examen. Entre las preguntas se incluirán cuestiones impartidas en el aula, de carácter teórico, como de carácter práctico, estudiadas en el laboratorio.

Esta parte de la materia se eliminará con una puntuación final de 5 sobre 10.

**Segundo parcial y examen final (convocatoria de junio):**

Aquellos alumnos que hayan superado el primer parcial se examinarán sólo del segundo parcial (segunda mitad del temario oficial de la asignatura). No obstante, en el caso de que deseen mejorar la calificación pueden presentarse a toda la asignatura. Los alumnos que no hayan aprobado el primer parcial se examinarán de todo el temario.

**- Evaluación primera mitad del programa:**

Preguntas de desarrollo. El estudiante tendrá que desarrollar varios de los temas propuestos. Entre las preguntas se incluirán cuestiones impartidas en el aula, de carácter teórico, como de carácter práctico, estudiadas en el laboratorio.

**- Evaluación segunda mitad del programa:**

1.- Participación activa en las clases prácticas y/o resolución de problemas y ejercicios (20%).

Durante el curso y en el desarrollo de las actividades prácticas se irán realizando ejercicios y casos prácticos.

A través de ADD de la Universidad de Zaragoza se podrán acceder a unas preguntas/casos similares a las que se han realizado durante las actividades prácticas. Una vez resueltas estas preguntas se enviarán a través del correo del ADD.

Los alumnos que no puedan asistir a las clases prácticas deberán resolver los ejercicios/casos prácticos de los que podrá disponer a través del ADD de la Universidad. La entrega de estos trabajos deberá realizarse a través del correo electrónico del ADD, antes de la fecha del examen presencial (prueba escrita), para su evaluación

La resolución de estos casos prácticos tanto en la formación en clase práctica como on-line supone un máximo del 20% de la nota final (2 puntos). El valor mínimo para que esta nota pueda promediar con el resto de las pruebas de evaluación es de 1 puntos (Aprobado)

## 2.- Prueba escrita mediante preguntas de elección múltiple (teóricas y prácticas) (80%).

Esta prueba se realizará individualmente en el aula o aulas de forma presencial. Consta de dos partes:

- Preguntas sobre el contenido teórico de la asignatura
- Preguntas sobre el contenido práctico de la asignatura.
- En ambos casos la prueba se realiza a través de preguntas de elección múltiple: 40 preguntas para el contenido teórico y 10 para el práctico. Las preguntas tendrán cuatro respuestas posibles de las que solo una es verdadera. Las preguntas respondidas incorrectamente restarán 0,33 puntos en la calificación global del examen.
- La evaluación de la prueba escrita del contenido teórico supone un máximo del 60% de la nota final (6 puntos). El valor mínimo para que esta nota pueda promediar con el resto de las pruebas de evaluación es de 3 puntos (Aprobado)
- La evaluación de la prueba escrita del contenido práctico supone un máximo del 20% de la nota final (2 puntos). El valor mínimo para que esta nota pueda promediar con el resto de las pruebas de evaluación es de 1 puntos (Aprobado)

## **Examen final (convocatoria de septiembre):**

En caso de no superar la asignatura en la convocatoria de junio, el estudiante tendrá que examinarse de toda la materia en esta convocatoria.

### *- Evaluación primera mitad del programa:*

Preguntas de desarrollo. El estudiante tendrá que desarrollar varios de los temas propuestos. Entre las preguntas se incluirán cuestiones impartidas en el aula, de carácter teórico, como de carácter práctico, estudiadas en el laboratorio.

### *- Evaluación segunda mitad del programa:*

20% Resolución de problemas y ejercicios del ADD

80% de la prueba escrita mediante preguntas de desarrollo.

- 60% Parte teórica: Se deberán resolver tres preguntas de desarrollo de un total de cuatro propuestas. El valor mínimo para que esta nota pueda promediar con el resto de las pruebas de evaluación es de 3 puntos (Aprobado)
- 20% Parte práctica: Una pregunta de desarrollo en la que se deberá explicar cómo se desarrolla alguna de las actividades prácticas realizadas durante el curso. El valor mínimo para que esta nota pueda promediar con el resto de las pruebas de evaluación es de 1 puntos (Aprobado)

Según la Normativa vigente: A partir del curso 2003/2004, los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las asignaturas del plan de estudios se calificarán según la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirle la correspondiente calificación cualitativa:

-De 0 a 4,9: Suspenso (S)

-De 5,0 a 6,9: Aprobado (A)

-De 7,0 a 8,9: Notable (N)

-De 9,0 a 10 : Sobresaliente (SB)

La nota mínima requerida para eliminar materia será de 5 sobre 10 en cada examen.

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

#### **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

La primera parte de la materia tiene una orientación de carácter básico, de modo que las actividades que se proponen se centran en la comprensión y asimilación de los principales fundamentos de Fisiología General. Mientras que la segunda se orienta desde un aspecto práctico para que el alumno sea capaz de interpretar los resultados de las pruebas que se realizan habitualmente en la Fisiología del Ejercicio.

La visión general de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales de carácter participativo, se complementa con la actividad práctica de laboratorio, donde el estudiante deberá demostrar los métodos y análisis utilizados y el conocimiento de su aplicación.

Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se favorecerá que los estudiantes utilicen las horas de tutoría.

Como apoyo se colgará en la Web material básico de consulta como el Programa de la asignatura, la propia Guía docente, resúmenes de los temas teóricos, guiones de las prácticas o diverso material complementario.

### Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)

#### **El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

**1:**

#### Sesiones teóricas

Una vez marcados los objetivos, la sesión teórica proporcionará al alumno una serie de cuestiones que deberá resolver personalmente a través de búsquedas bibliográficas, siendo este el trabajo no presencial del estudiante.

#### Prácticas de laboratorio

A lo largo del curso, el alumno deberá elaborar un cuaderno de prácticas, desarrollando los guiones de las actividades que se desarrollarán en cada una de las sesiones prácticas. Este cuaderno, servirá como justificante del aprovechamiento de las mismas.

#### Sesiones de tutorización

Tienen dos componentes: una en la que el alumno la utiliza para solucionar las dudas docentes que se hayan podido plantear durante la docencia de la asignatura; una segunda posibilidad sería la orientación por parte del profesor de los trabajos que se realicen en grupos.

TEMARIO DE LA ASIGNATURA:

#### **Bloque I. Fisiología por aparatos y sistemas**

Programa de teoría:

FISIOLOGÍA GENERAL. BIOLOGÍA BIOQUÍMICA CELULAR.

Tema 1. Concepto de Fisiología, Medio Interno y Homeostasis.

Tema 2. Fundamentos de fisiología celular.

Tema 3. Micronutrientes y agua.

#### NERVIO Y MÚSCULO.

Tema 4. Transporte transmembrana.

Tema 5. Potencial de acción.

Tema 6. Estructura funcional del músculo. Tipos de fibras musculares.

Tema 7. La contracción muscular.

Tema 8. Unión neuromuscular. Acoplamiento excitación-contracción.

Tema 9. Unidad motora. Biofísica de la contracción. Contracción isotónica e isométrica. Regulación de la fuerza.

Tema 10. Tipos de fibras musculares. Fatiga.

#### SISTEMA NERVIOSO.

Tema 11. Organización funcional del Sistema Nervioso.

Tema 12. Funciones sensitivas del Sistema Nervioso.

Tema 13. Acción refleja.

Tema 14. Regulación superior de la actividad motora.

Tema 15. Sistema nervioso vegetativo.

#### MEDIO INTERNO Y RIÑÓN.

Tema 16. Líquidos biológicos. Estructura y funciones generales del riñón.

Tema 17. Filtración glomerular. Reabsorción y secreción tubular.

Tema 18. Regulación de la isoosmía e isoionía. Micción.

#### SANGRE E INMUNDAD.

Tema 19. Funciones generales de la sangre. Plasma y elementos formes.

Tema 20. Hematíes. Metabolismo del hierro. Grupos sanguíneos.

Tema 21. Plaquetas. Hemostasia.

Tema 22. Leucocitos. Inmunidad.

#### SISTEMA CARDIOVASCULAR.

Tema 23. Características y funciones generales del sistema circulatorio.

Tema 24. Actividad eléctrica del corazón.

Tema 25. Actividad mecánica del corazón. Ciclo cardíaco.

Tema 26. Regulación de la función cardíaca.

Tema 27. Fisiología arterial. Microcirculación.

Tema 28. Retornos linfático y venoso.

Tema 29. Regulación del flujo sanguíneo. Circulaciones locales.

#### FUNCIONES RESPIATORIAS.

- Tema 30. Funciones de las vías respiratorias. Músculos respiratorios.
- Tema 31. Presiones torácicas. Mecánica respiratoria. Funciones de la pleura y del líquido pleural.
- Tema 32. Ciclo respiratorio. Ventilación alveolar. Membrana respiratoria. Consumo de oxígeno.
- Tema 33. Transporte de gases en sangre. Regulación de la respiración.

#### APARATO DIGESTIVO.

- Tema 34. Funciones de la boca, esófago y estómago.
- Tema 35. Secreciones biliar y pancreática exocrina.
- Tema 36. Fisiología intestinal. Heces.

#### SISTEMA ENDOCRINO.

- Tema 37. Sistema de control endocrino. Hormonas. Ejes hipotálamo-hipófisis. Páncreas endocrino. Glándulas suprarrenales.

#### *Programa de seminarios y prácticas:*

- Seminario 1: Glúcidos.
- Seminario 2: Proteínas y lípidos.
- Seminario 3: Metabolismo energético.
- Seminario 4: pH y regulación

Práctica 1: Exploración nerviosa

Práctica 2: Exploración de los sentidos

Práctica 3: Dinamometría. Electromiografía.

Práctica 4: Análisis físico-químico de una muestra de orina. Sedimento urinario.

Práctica 5: Determinación e interpretación del hematocrito.

Práctica 6: Grupos sanguíneos.

Práctica 7: Exploración de la presión y pulso arterial. Modificación durante el ejercicio.

Práctica 8: Obtención de un trazado electrocardiográfico en reposo.

Práctica 9: Espirometría en reposo.

Práctica 10: Glucemia

#### **Bloque II. Fisiología del ejercicio. Adaptaciones.**

##### ADAPTACIONES AL EJERCICIO

1.- Respuesta respiratoria el ejercicio.

La ventilación durante el ejercicio.

Difusión y transporte de gases en el ejercicio.

Regulación respiratoria durante el ejercicio.

2.- Adaptación respiratoria al entrenamiento.

Aparato respiratorio y limitación de la capacidad de esfuerzo.

Regulación respiratoria del equilibrio ácido base.

3.- Respuesta cardiovascular al ejercicio.

Gasto cardíaco y ejercicio

Circulación periférica, tensión arterial y ejercicio.

Control cardiocirculatorio.

4.- Adaptación cardiovascular al entrenamiento.

Adaptación a los diferentes tipos de entrenamiento.

Sistema cardiovascular como limitante de la capacidad de esfuerzo

5.- Respuesta y adaptación hematológica al ejercicio.

Variaciones del volumen y composición sanguínea durante el ejercicio.

Anemia y ejercicio.

Efectos del ejercicio sobre los mecanismos de la hemostasia

6.- Respuesta y adaptación hematológica al ejercicio II.

Aspectos inmunológicos de la actividad física.

Modificación leucocitaria.

Enzimas séricas y ejercicio.

Radicales libres.

7.- Termorregulación.

Mecanismo de regulación de la temperatura corporal.

Relación temperatura-ejercicio.

Respuesta fisiológica al ejercicio con altas y bajas temperaturas.

Efectos.

Aclimatación.

Riesgos para la salud

8.- Nutrición y ejercicio.

Recuerdo de las bases fisiológicas de la nutrición.

Requerimientos energéticos.

Dieta del deportista

9.- Aparato digestivo y actividad física.

Digestión y ejercicio

Alteraciones digestivas y ejercicio.

10.- Adaptación renal al esfuerzo

Función renal y ejercicio

Equilibrio hidroelectrolítico.

Bebidas deportivas.

11.- Regulación del equilibrio ácido-básico.

Agresiones al equilibrio ácido-base durante el ejercicio.

Sistemas tampón.

Regulación respiratoria.

Regulación renal.

12.- Respuesta endocrina al ejercicio

Variaciones hormonales durante el ejercicio.

13.- Regulación hormonal durante el ejercicio.

Regulación hormonal del metabolismo energético.

Regulación hormonal del equilibrio hidro-mineral

Hormonas y rendimiento.

## INFLUENCIAS AMBIENTALES

14.- Ejercicio en altitud.

Efectos de la altitud.

Competición y altitud.

Entrenamiento en altitud.

15.- Ejercicio en ambientes hiperbáricos

Inmersión y presión de gases.

Respuesta cardiovascular a la inmersión.

Buceo

## RENDIMIENTO

16.- Parámetros de valoración del ejercicio.

Parámetros espirométricos

Parámetros cardiovasculares.

Parámetros metabólicos

Otros

17.- Ergometría

Ergómetros

Tipos de pruebas ergométricas.

Otras pruebas de valoración funcional

Umbral anaeróbico.

Bases fisiológicas del umbral anaeróbico.

Métodos de evaluación

18.- Fatiga

Dolor muscular tardío.

Causas de aparición de la fatiga

Sistemas de valoración de la fatiga

Ayudas ergogénicas.

Agentes fisiológicos.

Agentes farmacológicos y hormonales

## POBLACIONES ESPECIALES

19.- Ejercicio en el niño y adolescente

Crecimiento y desarrollo

Adaptación fisiológica del niño.

Entrenamiento en deportistas jóvenes.

20.- Ejercicio en el anciano.

Cambios cardiorrespiratorios por el envejecimiento.

Cambios de fuerza.

Contraindicaciones del ejercicio en los ancianos.

21.- La mujer deportista.

Diferencias en la composición corporal

Variaciones en la adaptación fisiológica al ejercicio y entrenamiento.

Variaciones hormonales y ejercicio.

*Programa de seminarios y prácticas:*

Práctica1. LABORATORIO DE FISIOLOGÍA DEL EJERCICIOERGÓMETROS  
METABOLIMETRO

Práctica 2. PRUEBA DE ESFUERZO BÁSICATIPOS DE TEST DE ESFUERZO  
CONTROL BÁSICO CARDIACO

Práctica3. PRUEBA DE ESFUERZO CARDIO-RESPIRATORIARESPUESTA RESPIRATORIA  
PARAMETROS DE LA PRUEBA

Práctica 4. PRUEBA DE ESFUERZO CARDIO-RESPIRATORIA  
ADAPTACIONES CARDIACAS Y RESPIRATORIAS

Práctica 5. PRUEBA DE ESFUERZO EQUIVALENTES RESPIRATORIOS

Práctica 6. PRUEBA DE ESFUERZO  
UMBRAL ANAEROBICO RESPIRATORIO

Práctica 7. MEDIDAS DE LACTATOSUSO DEL LOS SISTEMAS DE ANÁLISIS DE ACIDO LÁCTICO

Práctica 8. PRUEBA DE ESFUERZO  
DETERMINACIÓN DEL UMBRAL ANAEROBICO POR LACTACIDEMIA

Práctica 9. PRUEBAS DE ESFUERZO- VARIACIONESCOMPARACIÓN DE RESULTADOS CON DIFERENTES PRUEBAS  
DE ESFUERZO

Práctica 10. VALORACION GENERAL DE LA ACTIVIDAD FISICADurante esta práctica se analizan los resultados de las pruebas de valoración a las que se somete un alumno, en las que se valoran parámetros en reposo (Peso, talla, espirometría, ECG), tras realizar test anaeróbicos y valoración de fuerza específica y tras realizar una prueba de esfuerzo con control cardio-respiratorio.

# Planificación y calendario

## Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

UBICACIÓN	DÍA Lunes	DÍA Martes	DÍA Miércoles	DÍA Jueves	DÍA Viernes
<b>Semana 1</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Sem. Met. Hidratos			
<b>Semana 2</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Semin. Met. Prot.			
<b>Semana 3</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Semin. Met. Energ.			
<b>Semana 4</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Semin. pH			
<b>Semana 5</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Sist. Nerv.		Práct. Sist. Nerv.	
<b>Semana 6</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. EMG		Práct. EMG	
<b>Semana 7</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Audiom,		Práct. Audiom,	
<b>Semana 8</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Orina		Práct. Orina	
<b>Semana 9</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Hematoc.		Práct. Hematoc.	
<b>Semana 10</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Gr. Sang.		Práct. Gr. Sang.	
<b>Semana 11</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Pr. Arter.		Práct. Pr. Arter.	
<b>Semana 12</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. ECG		Práct. ECG	
<b>Semana 13</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Espiromet.		Práct. Espiromet.	
<b>Semana 14</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
		Práct. Glucemia		Práct. Glucemia	
<b>Semana 15</b>	Teoría	Teoría		Teoría	
<b>Semana 16</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 1	Practica 1	Teoría	
<b>Semana 17</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 1	Practica 1	Teoría	
<b>Semana 18</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 2	Practica 2	Teoría	
<b>Semana 19</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 3	Practica 3	Teoría	
<b>Semana 20</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 4	Practica 4	Teoría	
<b>Semana 21</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 5	Practica 5	Teoría	
<b>Semana 22</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 6	Practica 6	Teoría	
<b>Semana 23</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 7	Practica 7	Teoría	
<b>Semana 24</b>		Teoría	Teoría	Teoría	
		Practica 8	Practica 8	Teoría	

<b>Semana 25</b>	Teoría	Teoría	Teoría	
	Practica 9	Practica 9	Teoría	
<b>Semana 26</b>	Teoría	Teoría	Teoría	
	Practica 10	Practica 10	Teoría	
<b>Semana 27</b>	Teoría	Teoría	Teoría	
			Teoría	
<b>Semana 28</b>	Teoría	Teoría	Teoría	
			Teoría	
<b>Semana 29</b>	Teoría	Teoría	Teoría	
			Teoría	
<b>Semana 30</b>	Teoría	Teoría	Teoría	
			Teoría	

\* Al elaborar el calendario no se han tenido en cuenta los festivos

\* Dicho calendario se ha elaborado con el horario del presente curso académico.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Astrand, Per-Olof. Fisiología del trabajo físico : bases fisiológicas del ejercicio / Per-Olof Astrand, Kaare Rodahl ; [traducción por Mauricio Prelooker] . 2a. ed., 2a. reimpr. Buenos Aires [etc.] : Panamericana, 1991
- Bowers, Richard W.. Fisiología del deporte / Richard W. Bowers, Edward L. Fox ; [traducción Martha C. Boxaca ; supervisión Omar Lencina]. 3a ed. Buenos Aires [etc.] : Médica Panamericana, 1995
- Escolar : medicina y deporte / [Vicente Ferrer López, Luis Martínez Riaza, Fernando Santoja Medina ... (et al.)]. Albacete : Diputación de Albacete, 1996
- Exercise metabolism / Mark Hargreaves, Lawrence Spriet, Editors . 2nd ed. Champaign, Illinois : Human Kinetics, cop. 2006
- George, James D.. Tests y pruebas físicas / James D. George, A. Garth Fisher, Pat R. Vehrs . 2a. ed. Barcelona : Paidotribo, 1999
- González Gallego, Javier. Fisiología de la actividad física y del deporte / González Gallego, J. . [1a. ed.] Madrid : Interamericana-McGraw-Hill, 1992
- Grosser, Manfred. Entrenamiento de la velocidad : Fundamentos, métodos y pprogramas / manfred Grosser . Barcelona : Martínez roca, 1992
- La resistencia en el deporte / Dirigida por R.J. Shephard & P.O. Astrand . 2ª ed. Barcelona : Paidotribo, 2000
- López Chicharro, José.. Fisiología del ejercicio / José López Chicharro, Almudena Fernández Vaquero. . 3a.º ed., 1º reimpr. Madrid : Editorial Médica Panamericana, 2008.
- McArdle, William D.. Exercise physiology : energy, nutrition, and human performance / William D. McArdle, Frank I. Katch, Victor L. Katch . 5th ed. Philadelphia : Lippincott Williams & Wilkins , c2001
- Measurement and Evaluation in human performance / James R. Morrow ... [et al.] . Champaign, IL : Human Kinetics, cop. 2005
- Mishchenko, Victor Sergeyevich. Fisiología del deportista : (bases científicas de la preparación, fatiga y recuperación de los sistemas funcionales del organismo de los deportistas de alto nivel) / Victor Sergeyevich Mishchenko, Vladimir Dmitriyevich Monogarov . 1a. ed. Barcelona : Paidotribo, D.L. 1995
- Monod, Hugues. Manual de fisiología del deporte / por Hugues Monod, Roland Flandrois ; prólogo Jean Scherrer ; versión castellana Augusto Castelló Roca . [1a ed.] Barcelona [etc.] : Masson, 1986
- Nutrición y dietética para la actividad física y el deporte / Víctor Manuel Rodríguez Rivera, Aritz Urdampilleta Otegui, coord. . La Coruña : Netbiblo, 2014.
- Segovia Martínez, Juan Carlos.. Manual de valoración funcional : aspectos clínicos y fisiológicos / Juan Carlos Segovia, Francisco Javier Lopez-Silverrey, Julio César Legido. . 2ª ed. Madrid [etc] : Elsevier, D.L. 2007
- Teoría del entrenamiento y acondicionamiento físico / Jesús Mora Vicente (coordinador) ; [autores Jorge Raúl Amar Rodríguez ... [et al.] . [s.l.] : Coplef Andalucía, 1995
- Valoración de la condición física por medio de test / Julio César Legido Arce...[et al.] . Madrid : Ediciones pedagógicas, D.L. 1996
- Wilmore, Jack H.. Fisiología del esfuerzo y del deporte / Jack H. Wilmore, David L. Costill . 6ª ed., rev. y aum. Barcelona : Paidotribo, cop. 2007
- Wilmore, Jack H.. Fisiología del esfuerzo y del deporte / Jack H. Wilmore, David L. Costill ; [traductor, Josep Padró] . 1a. ed. Barcelona : Paidotribo, 1998
- Wilmore, Jack H.. Physiology of sport and exercise / Jack H. Wilmore, David L. Costill . 2nd ed. Champaign, IL : Human Kinetics, 1999