



## **Grado en Fisioterapia** **25637 - Fisiología clínica del ejercicio para profesionales sanitarios**

Guía docente para el curso 2015 - 2016

Curso: , Semestre: , Créditos: 6.0

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- **Enrique Javier Serrano Ostáriz** [enrise@unizar.es](mailto:enrise@unizar.es)

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

Profesor: Enrique Javier Serrano Ostáriz [enrise@unizar.es](mailto:enrise@unizar.es)

Lugar de clases y tutorías: Fac de Medicina. aul B.

Se considera de interés haber adquirido conocimientos previos teóricos y prácticos sobre materias de formación básica, en especial anatomía y fisiología. Se estudiarán las patologías asociadas al sedentarismo. Es importante para cursar la asignatura tener cierto interés por los contenidos básicos del ejercicio, actividad física, el entrenamiento y su relación con la fisiología.

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

- Clases teóricas en 1 grupo: 2h/semana (25 horas)
  - Las clases prácticas se realizarán en el Laboratorio de Estudio y Valoración de la Actividad Física (Fac. de Med.), en las instalaciones del Servicio de Deportes de la UZ y en otras instalaciones deportivas: 1h/semana (18 horas)
  - Seminarios para el diseño de las prácticas de actividad física: (6 horas)
  - Entrega de trabajo individual sobre algún tema del programa.
  - Convocatoria examen oficial final: junio y septiembre
- 

### **Inicio**

---

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

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

- 1:** Conocer las respuestas y adaptaciones fisiológicas al ejercicio.

- 2:** Identificar qué enfermedades se asocian con un estilo de vida sedentario.
- 3:** Conocer los componentes principales de la evaluación de la salud y de la aptitud física.
- 4:** Saber diseñar programas de ejercicio aeróbico y de fuerza muscular.
- 5:** Ser capaz de realizar prescripción de ejercicio físico en función de las patologías:
- Aparato circulatorio. Hipertensión arterial. Insuficiencia cardiaca. Cardiopatía isquémica.
  - Aparato locomotor. Artrosis. Lumbalgia. Lesiones de ligamentos de rodilla. Osteoporosis.
  - Sistema endocrino. Diabetes. Obesidad. Dislipemia.
  - Neuropsicología. Ansiedad. Depresión. Esclerosis múltiple.
  - Otras. Cáncer.

## **Introducción**

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

Es una asignatura de carácter optativo, cuatrimestral, y que se imparte en Terapia Ocupacional y Fisioterapia. Tiene una carga lectiva de 5/6 ECTS, de los que 1 son teóricos, 1 de prácticas de laboratorio y campo, 1/2 de trabajo práctico y tutorías y los 2 restantes corresponden a estudio personal del alumno.

Esta asignatura pretende introducir al estudiante en el conocimiento de la fisiología del ejercicio y en el conocimiento de los efectos beneficiosos del ejercicio en el tratamiento de la enfermedad.

---

## **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:**

Comprender las bases de acción de la actividad física y su repercusión sobre el metabolismo y sobre las funciones globales del organismo, tanto en condiciones normales como en las alteradas.

Adquirir conocimientos y habilidades que hagan posible la aplicación del ejercicio físico y del entrenamiento en el tratamiento de la enfermedad.

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

Se trata de una asignatura de formación multidisciplinar en el que se analizan y estudian los efectos del ejercicio físico y las adaptaciones del cuerpo humano al ejercicio y entrenamiento. Se estudian los métodos de entrenamiento de la condición cardiorrespiratoria y muscular. Se estudiarán las patologías susceptibles de ser tratadas con ejercicio físico, como complemento del tratamiento médico habitual. La asignatura está estrechamente vinculada con asignaturas básicas como anatomía, fisiología, afecciones médico quirúrgicas y salud pública, cuyos conocimientos previos son recomendables para el adecuado avance del aprendizaje.

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

**1:**

Conocer y comprender la estructura y función del cuerpo humano de modo que permita evaluar, sintetizar y aplicar tratamientos de Terapia Ocupacional.

Conocer y comprender el proceso fisiopatológico en todos los momentos del ciclo vital, desde la infancia hasta la vejez, identificando los problemas y aspectos preventivos y clínicos, de la persona, tanto en la salud como en la enfermedad.

Trabajar en colaboración con los individuos y grupos con el fin de participar activamente en la ocupación, a través de la promoción de la salud, la prevención, la rehabilitación y el tratamiento.

Conocer y comprender el proceso fisiopatológico en todos los momentos del ciclo vital, identificando los problemas y aspectos preventivos y clínicos de la persona, tanto en la salud como en la enfermedad.

Sintetizar y aplicar el conocimiento relevante de ciencias biológicas, médicas, humanas, pedagógicas, psicológicas, sociales, tecnológicas y ocupacionales, junto con las teorías de ocupación y participación.

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

Los aspectos que impartimos dentro del campo de la actividad física y la salud, enlazarían y relacionarían estos conocimientos con los referidos al **bienestar de la sociedad, la promoción de la salud y la investigación.**

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

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

**1:**

**Evaluación continua:** Se realizará una valoración continuada del aprendizaje en las clases teóricas, prácticas de laboratorio, tutorías y seminarios. Los alumnos que no asistan al 80% de dichas prácticas y seminarios tendrán que superar un examen práctico.

**Trabajo individual:** Realización de un trabajo teórico individual utilizando la bibliografía recomendada para cada tema. Se realizará una presentación final del trabajo.

**Examen escrito:** Examen final de parte del programa. Prueba escrita que constará de preguntas cortas donde se pondrá de manifiesto su conocimiento de aspectos concretos de la teoría impartida, además de lograr el fin anterior se valorará también la capacidad de expresión, lógica, síntesis y orden de exposición. Se realizará al final del periodo lectivo de la materia.

#### **Criterios de evaluación**

-La prueba escrita supondrá un 60% de la nota final.

-El trabajo supondrá un 20% de la nota final. En él se valorará además de su contenido, su correcta expresión escrita, la presentación del trabajo y la respuesta a las preguntas sobre el mismo que se realicen.

-La evaluación continuada del aprendizaje, o en su caso el examen práctico, supondrá un 20% de la nota final. En la evaluación continuada del aprendizaje, se valorará la actitud, el interés, la forma de trabajar y de resolver cuestiones que se planteen, durante la realización de las prácticas de laboratorio y seminarios.

#### **• Sistema de calificaciones**

Se aplica el sistema de calificaciones según normativa de la Universidad de Zaragoza:

0.0 - 4.9 Suspenso

5.0 - 6.9 Aprobado

7.0 - 8.9 Notable

9.0 - 9.4 Sobresaliente

9.5 - 10 Matrícula de Honor

---

## Actividades y recursos

---

### Presentación metodológica general

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

La combinación de clases teóricas en gran grupo, clases prácticas en grupos reducidos, realización de un trabajo individual y estudio personal.

### 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:**

**1- Clases teóricas presenciales** en un único grupo: 30 horas.

Explicación y orientación para el estudio personal de los distintos contenidos de la asignatura, dirigiéndolo hacia la adquisición de competencias específicas de la asignatura y los resultados de aprendizaje indicados.

**2- Clases prácticas presenciales en grupos de alumnos:** 15 horas.

Adquisición de las habilidades en la valoración funcional, manejo de equipos médicos, ensayo de elementos y métodos para el entrenamiento físico.

**3- Seminarios y Trabajo individual sobre temas relacionados con la asignatura:** 15 horas.

Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis, organización y planificación en la recogida y registro de la información.

**4- Actividades no presenciales:** 90 horas

El estudiante deberá responsabilizarse en el estudio personal de los contenidos teóricos y prácticos desarrollados en la asignatura, así como de la preparación de trabajos, búsqueda de documentación y todas aquellas actividades no presenciales que le orienten hacia la adquisición de las competencias específicas.

**5- Tutorías:** Para un mejor seguimiento del proceso de aprendizaje se pondrá a disposición de los estudiantes 3 horas de tutorías, tanto en pequeños grupos como individuales, en las cuales podrá plantearse las dudas que aparezcan en cualquiera de las actividades de aprendizaje realizadas. Se ofrecerá la posibilidad de llevar a cabo tutorías telemáticas.

**2:**

**Programa de la asignatura.**

**Bloque 1. Introducción a la Fisiología del Ejercicio.**

1.1. Introducción a la Fisiología del Ejercicio. Respuestas y adaptaciones fisiológicas durante el ejercicio. Respuestas fisiológicas al ejercicio de larga duración.

- 1.2. Adaptación neuromuscular al ejercicio. Las fibras musculares y su reclutamiento en el ejercicio. Fuerza muscular: concepto y tipos de acciones musculares. Atrofia muscular y descenso de la fuerza con la inactividad. Cuestiones comunes sobre el entrenamiento de la fuerza. Dolor y fatiga muscular.
- 1.3. Fundamentos metabólicos del ejercicio. Sistemas energéticos aeróbicos y anaeróbicos durante el reposo y el ejercicio. Conceptos fisiológicos relacionados con el metabolismo energético (Capacidad aeróbica máxima, Umbral anaeróbico, Déficit de oxígeno). Adaptaciones metabólicas al entrenamiento.
- 1.4. Función cardiovascular durante el ejercicio. Ciclo cardíaco. Sistema vascular. Distribución de la sangre. Tensión arterial. Volumen y composición de la sangre.
- 1.5. Función respiratoria durante el ejercicio. Ventilación y mecánica respiratoria. Regulación de la ventilación pulmonar. Ventilación pulmonar durante el ejercicio. Problemas asociados con la respiración durante el ejercicio. Relación entre el hábito de fumar y el rendimiento del ejercicio.

## **Bloque 2. Actividad Física y Salud.**

- 2.1. El Ejercicio Físico (EF) como procedimiento terapéutico en medicina, introducción y justificación.
- 2.2. Riesgos del EF. Señales de alarma. Problemas cardíacos. Lesiones en el deporte. Ejercicios de fuerza, movilidad y flexibilidad con baja efectividad.
- 2.3. Evaluación preliminar de la salud y aptitud física.
- 2.4. Valoración de la aptitud aeróbica. Prueba ergométrica de esfuerzo. Potencia aeróbica máxima medida en población sana y con patologías. Clasificación funcional de pacientes basada en el intercambio gaseoso ( $VO_2$  max). Síntomas y signos de intolerancia al ejercicio. Pruebas sencillas de valoración aeróbica.
- 2.5. Prescripción de entrenamiento aeróbico o cardiorrespiratorio. Modos de ejercicios. Intensidad del ejercicio. Adaptaciones fisiológicas al entrenamiento aeróbico.
- 2.6. Evaluación de la aptitud muscular y diseño de programas. Definición de términos. Evaluación de la fuerza isométrica con dinamómetros. Evaluación de la fuerza muscular dinámica. Evaluación de la resistencia muscular dinámica.
- 2.7. Diseño de programas de entrenamiento de resistencia. Tipos de entrenamiento de fuerza. Entrenamiento dinámico de resistencia. Entrenamiento isométrico. Entrenamiento de resistencia en circuito. Entrenamiento funcional. Efectos del entrenamiento de resistencia.
- 2.8. Composición corporal. Grasa esencial y de almacenamiento. Obesidad. Delgadez, ejercicio e irregularidad menstrual. Métodos para valorar el tamaño y la composición corporal. Prescripción de ejercicios para modificar la composición corporal.

## **Bloque 3. Prescripción de ejercicio físico en función de las patologías.**

- 3.1. Aparato circulatorio. Hipertensión arterial. Insuficiencia cardíaca. Cardiopatía isquémica.
- 3.2. Aparato locomotor. Artrosis. Lumbalgia. Lesiones de ligamentos de rodilla. Osteoporosis.
- 3.3. Sistema endocrino. Diabetes. Obesidad. Dislipemia.
- 3.5. Neuropsicología. Ansiedad. Depresión. Esclerosis múltiple.
- 3.6. Otras. Cáncer.

# **Planificación y calendario**

## **Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos**

- Clases teóricas en 1 grupo: 2h/semana (25 horas)
- Clases prácticas en 2 grupos: 1h/semana (12,5 horas)
- Seminarios en grupos (12,5 horas)

- Entrega de trabajo individual: según tema.
- Convocatoria examen oficial: junio y septiembre

## Bibliografía

### Bibliografía recomendada: [\(Consulta a la base de datos\)](#)

- BB** Heyward, Vivian H.: Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 3ª ed. en español, traducción de la 5ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2008.i
- BB** Howley, Edward T., Franks, B. Don: Health fitness instructor's handbook. 3rd ed. Champaign, Human Kinetics, 1997
- BB** Howley, Edward T., Franks, B. Don: Manual del técnico en salud y fitness. Barcelona, Paidotribo, 1995
- BB** López Chicharro, José, Fernández Vaquero, Almudena: Fisiología del ejercicio. 3ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2006
- BB** López Chicharro, José, López Mojares, Luis Miguel: Fisiología clínica del ejercicio. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2008
- BB** Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Director principal, W. Larry Kenney. Barcelona, Paidotribo, 1999
- BB** McArdle, William D., Katch, Frank I., Katch, Víctor L.: Fundamentos de fisiología del ejercicio. 2ª ed. Madrid, McGraw-Hill Interamericana, 2004
- BB** Prescripción de ejercicio físico para la salud. Coordinador, José Ricardo Serra Grima. Madrid, Paidotribo, 1996
- BB** Sharkey, Brian J.: Guía completa del fitness y salud : fitness aeróbico, fitness muscular, nutrición, control de peso, mejora de los rendimientos. 4ª ed., rev, y act. Madrid, Tutor, 2000
- BB** Thibodeau, Gary A. Patton, Kevin T.: Anatomía y fisiología. 6ª ed. Madrid, Elsevier, 2007
- BB** Wilmore, Jack H., Costill, David L.: Fisiología del esfuerzo y del deporte. 6ª ed., rev. y aum. Barcelona, Paidotribo, 2007

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada

- Heyward, Vivian H.: Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 3ª ed. en español, traducción de la 5ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2008.i
- Howley, Edward T., Franks, B. Don: Health fitness instructor's handbook. 3rd ed. Champaign, Human Kinetics, 1997
- Howley, Edward T., Franks, B. Don: Manual del técnico en salud y fitness. Barcelona, Paidotribo, 1995
- Katch, Víctor L., McArdle, William D., Katch, Frank I.: Fisiología del ejercicio : fundamentos. 4ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2014
- López Chicharro, José, Fernández Vaquero, Almudena: Fisiología del ejercicio. 3ª ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2006
- López Chicharro, José, López Mojares, Luis Miguel: Fisiología clínica del ejercicio. Madrid, Editorial Médica Panamericana, 2008
- Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. Colegio Norteamericano de Medicina del Deporte ; Director principal, Walter R, Thompson. 3ª ed. rev. y ampl. Badalona, Paidotribo, 2014
- Patton, Kevin T., Thibodeau, Gary A.: Anatomía y fisiología. 8ª ed. Barcelona, Elsevier, 2013
- Prescripción de ejercicio físico para la salud. Coordinador, José Ricardo Serra Grima. Madrid, Paidotribo, 1996
- Sharkey, Brian J.: Guía completa del fitness y salud : fitness aeróbico, fitness muscular, nutrición, control de peso, mejora de los rendimientos. 4ª ed., rev, y act. Madrid, Tutor, 2000
- Wilmore, Jack H., Costill, David L.: Fisiología del esfuerzo y del deporte. 6ª ed., rev. y aum. Barcelona, Paidotribo, 2007