



Universidad  
Pontificia  
de Salamanca

Guía académica  
2024-25

# FÍSICA APLICADA

Grado en FISIOTERAPIA

Modalidad presencial

## DATOS BÁSICOS

<b>Módulo</b>	Ciencias básicas
<b>Carácter</b>	Básica
<b>Créditos</b>	6 ECTS
<b>Curso</b>	Primero
<b>Semestre</b>	1
<b>Calendario</b>	Del 30 de enero al 8 de mayo del 2025
<b>Horario</b>	El horario concreto puede consultarse en el campus virtual.
<b>Idioma</b>	Castellano
<b>Profesor responsable</b>	Juan Carlos Gordillo Sáez
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:jcgordillo@upsa.es">jcgordillo@upsa.es</a>
<b>Tutorías</b>	Miércoles, de 10:00 a 12:00.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Física pretende sentar las bases que permitan al alumno comprender el funcionamiento del cuerpo humano desde un punto de vista físico (biomecánica, electricidad, termodinámica, fluidos); conocer las bases de la aplicación de los agentes físicos al cuerpo humano, su producción, efectos sobre el organismo, dosificación, etc; prevenir los riesgos del uso de dichos agentes físicos y sentar la bases para la comprensión y aplicación de conceptos físicos importantes para la formación del fisioterapeuta como Fuerza, Momento, Palancas del cuerpo humano, Equilibrio y Estabilidad que le permitan una mejor comprensión y aplicación de los técnicas terapéuticas aplicadas en sus tratamientos.

Como ciencia experimental proporciona a los alumnos una manera de enfocar y resolver los problemas basada en el razonamiento científico, al tiempo que le adiestra en la utilización de la instrumentación de medida y en el manejo e interpretación de los resultados obtenidos.

## REQUISITOS PREVIOS

No se establecen requisitos previos.

## OBJETIVOS

- Conocer y comprender las bases físicas que afectan a los agentes terapéuticos utilizados en Fisioterapia.
- Conocer y comprender las alteraciones estructurales, fisiológicas, funcionales y de conducta en el ser humano que puede producir la aplicación de agentes físicos.
- Resolver problemas de aplicación terapéutica de agentes físicos.

## COMPETENCIAS

### Competencias generales

CT1. Capacidad de análisis y síntesis

CT7. Resolución de problemas.

CT8. Toma de decisiones.

CT15. Aprendizaje autónomo.

## Competencias específicas

CE1. Conocimiento relevante de los principios y teorías de los agentes físicos y sus aplicaciones en fisioterapia. Capacidad para comprender los principios de la biomecánica y la electrofisiología, y sus principales aplicaciones a la fisioterapia.

## CONTENIDOS

### Contenidos de la enseñanza teórica

#### **Bloque Temático I. FÍSICA GENERAL**

##### **1. Introducción**

Nuestra visión del Universo – ¿de qué está hecha la Materia? – La relación de la física con las otras ciencias – La ciencia física – Los orígenes intelectuales de la Física – Las partes clásicas de la Física - Concepto de modelo – Modelo Físico del Músculo – El método científico – Concepto de Investigación en Fisioterapia

##### **2. Medida**

¿Se puede medir todo? – Operacionalismo – Medidas indirectas – Medida del tiempo - El metro – Dimensiones Fundamentales – El proceso de medición – Valor exacto de una medida – Valor real de una medida – Error Sistemático o Experimental – Error Accidental o Aleatorio – Error Absoluto – Error Relativo

##### **3. Magnitudes Escalares y Vectoriales**

Magnitudes escalares y vectoriales – Vectores – Concepto de Dirección – ¿Qué es un Vector? – Características de un Vector – Tipos de Vectores – Vector Unitario – Vector de Posición – Teorema de Pitágoras (Ejercicios) – Proyección/Componentes de un Vector – Operaciones con Vectores

#### **Bloque Temático II. MECÁNICA**

##### **4. Fuerza**

Leyes de la Estática – Relación entre fuerza y movimiento – ¿puede haber fuerza SIN movimiento – ¿quién realiza la fuerza? – Propiedades de las Fuerzas – Diagramas de Cuerpo Libre (DCL) –

Fuerza de la Gravedad – Fuerza de un muelle – Fuerza de Contacto – Fuerza de Rozamiento – Fuerza Muscular – Comprensión y Tensión

### **5. Momento**

Equilibrio Rotacional – Tendencia de una fuerza a provocar un giro – ¿porqué se mantiene en equilibrio? – Momento de una fuerza – Características del momento – ¿qué hay que hacer para aflojar un tornillo muy apretado? – Brazo de palanca – Tipos de momentos – Propiedad 6 de la Fuerza – Condición de equilibrio – Centro de Gravedad (CG) – Equilibrio y Estabilidad – Ejemplos de Biomecánica

### **6. Dinámica**

¿reposo o movimiento? – La Tierra ¿en reposo? – 1ª Ley de Newton ¿en sistemas de referencia que no son la Tierra? – Sistemas de Referencia Inerciales (SRI)

Principio Fundamental de Galileo – Movimiento Uniforme – Primera Ley de Newton (enunciado completo) – Principio de Relatividad Restringida de Einstein – Velocidad y Aceleración – Movimiento Uniforme – Movimiento Acelerado – Aceleración – Aceleración Lineal Constante – Aceleración de la gravedad – Movimiento Circular Uniforme – Movimiento Armónico Simple (MAS) – Segunda Ley de Newton – Ejemplos

### **7. Energía**

Trabajo – Energía Cinética – Velocidad de la Carrera – Energía Potencial – Energía Mecánica – Aplicación al Salto de Altura – Aplicación a la Barra Fija – Ejercicios

## **Bloque Temático III. AGENTES FÍSICOS**

### **8. Fluidos**

Concepto de fluido – Clasificación de la materia – Concepto de presión – Propiedades de los fluidos – Líquido sinovial – Ley de Pascal – Densidad – Ecuación fundamental de la hidrostática – Presión sobre las caras laterales – Empuje – Principio de Arquímedes – Equilibrio de los cuerpos sumergidos – Paradoja hidrostática

### **9. Termometría y calorimetría.**

Noción de temperatura – Primera ley de la Termodinámica – Kilocaloría – Experimento de James Joules – Concepto de calor – Transmisión de calor – Medidas caloríficas – La energía fisiológica y

el metabolismo basal – Calor y trabajo – Equivalente mecánico del calor – Propagación del calor – Conducción, convección y radiación – Evaporación – Regulación de la Temperatura del Cuerpo

### **10. Ondas**

¿es posible transferir energía sin transferir masa? – Concepto de Onda – Onda transversal – Onda longitudinal – Superposición de Ondas – Una onda es una entidad física real – Principio de Superposición – Ondas sinusoidales – Longitud de Onda – Amplitud Onda – Desplazamiento de una Onda – Periodo de una Onda – Frecuencia de una Onda – Ondas estacionarias – El Sonido – Resonancia – La Luz – Naturaleza Electromagnética – Velocidad de la Luz – índice de Refracción – Reflexión y refracción

### **11. Introducción a la teoría de campos**

Concepto de campo – Campo gravitatorio – Campo eléctrico – Campo electromagnético.

### **12. Corriente continúa.**

Efectos de la corriente eléctrica – Intensidad y densidad de corriente – Conductividad y resistencia – Variaciones de la resistencia de un conductor – Energía de la corriente eléctrica

### **13. Microondas – Láser.**

Concepto – Producción – Efectos y Protección

Contenidos de la enseñanza práctica

- 1. Taller de Trigonometría**
- 2. Taller de Vectores**
- 3. Taller práctico: Patrón de Medida**
- 4. Resolución de Problemas: Propiedades de las Fuerzas**
- 5. Resolución de Problemas: Tipos de Fuerzas, Fuerzas de contacto**
- 6. Resolución de Problemas: Fuerzas de Rozamiento y Tensión**
- 7. Resolución de Problemas: Momento de una Fuerza**
- 8. Taller de Biomecánica: Problemas de Estática**
- 9. Resolución de problemas de Dinámica**

**10. Resolución de problemas de Energía****11. Taller de Agentes Físicos: Fluidos****12. Taller de Agentes Físicos: Calor****13. Taller de Agentes Físicos: Ondas****METODOLOGÍA**

Actividades	Horas
<b>Metodología presencial</b>	<b>60 (40%)</b>
Clase magistral	30
Clase práctica	25
Tutorías	5
<b>Metodología no presencial</b>	<b>90 (60%)</b>
Trabajo autónomo	65
Organización y preparación del material de estudio	17
Preparación de la evaluación	8
<b>Total</b>	<b>150</b>

**Explicación opcional**

Las asignatura está dividida en tres grandes Bloques Temáticos, Física General, Mecánica y Agentes Físicos, recogiendo los conceptos básicos de la Física General que permitan al Fisioterapeuta desarrollar su labor con los conocimientos físicos necesarios para saber el porqué de las diferentes aplicaciones terapéuticas de los agentes físicos.

Las clases son principalmente de dos tipos, clases magistrales donde el profesor expone el contenido de la materia y clases prácticas donde se realizan talleres y se trabaja en la resolución de problemas.

- Durante las clases magistrales el profesor plantea preguntas a los alumnos con el objetivo de despertar su interés por la materia y les anima a pensar y reflexionar sobre los diferentes conceptos físicos para el desarrollo su capacidad de pensamiento lógico y racionamiento clínico.
- Además, el profesor realiza problemas a modo de ejemplo para que los alumnos puedan tener ejemplos que les permitan comprender y resolver ellos mismos el resto de problemas que se trabajan en los talleres prácticos.

Por último, se desarrollan una serie de tutorías en grupos reducidos donde los alumnos resuelven dudas y profundizan en los conceptos explicados durante las clases.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### Convocatoria ordinaria

- En convocatoria ordinaria, el alumno está sometido a una evaluación continua en la que a lo largo de todo el curso se valorará la actitud en clase y la asistencia (5% de la nota final), y la participación activa en la resolución de cuestiones y problemas en clase (hasta el 20% de la nota final).
- Por último el alumno tendrá que presentarse a una prueba escrita (mínimo 75% de la nota final) al final del curso que constará cuestiones cortas o pequeños problemas para resolver y otros problemas más largos, principalmente de biomecánica, estática, dinámica y energía, siendo necesario obtener al menos un 4 sobre 10 para hacer media con la nota obtenida en evaluación continua.

### Convocatoria extraordinaria

- En convocatoria extraordinaria el alumno se presentará a la prueba escrita de la misma forma explicada en el apartado anterior, sólo que en esta ocasión esta prueba escrita representa el 100% de la nota final.



## RECURSOS DE APRENDIZAJE Y APOYO TUTORIAL

### Referencias bibliográficas

ALAN H. CROMER. Física para las ciencias de la vida Editorial Reverté. Barcelona, 1982.

BURNS MC DONALD, Física para las ciencias de la salud. Fondo Educativo.

FRUMENTO A.S. Biofísica. Ed. Mosby/Doyma Libros; Madrid: 1995.

GONZÁLEZ IBEAS. J. Introducción a la Física y la Biofísica. Ed. Alhambra.

HAINAUT, KART. Introducción a la biomecánica Editorial Jims. Barcelona, 1976.

JOU D., LLEBOT, J.E, PÉREZ GARCÍA, C. Física para las ciencias de la vida. Editorial McGraw-Hill, serie Schaum. Madrid, 1986.

KANE, J.W; STERNHEIM, M. M. Física. Editorial Reverté. Barcelona, 1989, 20ª edición

LE VEAU. Biomecánica del movimiento humano. México: Trillas; 1991.

STROTHER G.K. Física aplicada a las ciencias de la salud. Editorial McGraw-Hill Latinoamericana, S.A. Madrid, 1980

## BREVE CV DEL PROFESOR RESPONSABLE

JUAN CARLOS GORDILLO SAEZ

Doctor en Ciencias Sociales y Humanas por la Universidad Pontificia de Salamanca. Grado en Fisioterapia por la Facultad de Ciencias de la Salud Enfermería y Fisioterapia 'Salus Infirmorum' de la UPSA. Master en Cooperación Internacional y Gestión de Proyectos. Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Valencia.

Experiencia Profesional en Fisioterapia: Profesor Colaborador en la Universidad Pontificia de Salamanca. 'Clinique FONTVERT' (Francia) - Rehabilitación del Hombro. SANIMED/FISIMED Centro Médico/Deportivo (Madrid). 'Cabinet de Kinésithérapie' (Camaret sur Aigues - Francia). Centro de masajes MILENIO (Madrid). FREMAP. Centro de Prevención y Rehabilitación (Madrid)

Experiencia Profesional en Cooperación Internacional (Cáritas Española): Cáritas Diocesana de Abaetetuba (Brasil). Técnico responsable de proyectos de Cooperación Internacional (Madrid). Ad-

ministrador del Centro de Atención Social en Istog (Kosovo). Técnico del área de Europa del Este (Madrid). Coordinador de un campo de refugiados en Shkodra (Albania)