

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	<b>FÍSICA I</b>		
<b>Materia</b>	<b>FÍSICA</b>		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	<b>GRADO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA</b>		
<b>Plan</b>	637	<b>Código</b>	47510
<b>Periodo de impartición</b>	<b>2º cuatrimestre</b>	<b>Tipo/Carácter</b>	<b>Formación Básica</b>
<b>Nivel/Ciclo</b>		<b>Curso</b>	<b>1º</b>
<b>Créditos ECTS</b>	<b>6 ECTS</b>		
<b>Lengua en que se imparte</b>	<b>Castellano</b>		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	<b>Laura Palacio</b> (Teoría, Problemas); <b>Cenit Soto</b> (Seminarios, Laboratorios)		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:laura.palacio@uva.es">laura.palacio@uva.es</a> ; <a href="mailto:marveliacenit.soto.guzman@uva.es">marveliacenit.soto.guzman@uva.es</a>		
<b>Departamento(s)</b>	<b>FÍSICA APLICADA</b>		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

La asignatura se desarrolla en el 2º cuatrimestre del primer curso, una vez visto en el primer cuatrimestre algunas de las herramientas matemáticas necesarias para trabajar. Se pretende proporcionar al alumno los conocimientos básicos sobre los principios fundamentales físicos aplicados a las ciencias de la vida de distintas áreas de la Física Clásica: mecánica clásica, elasticidad, mecánica de fluidos, termodinámica y oscilaciones y ondas. Al mismo tiempo se intentará homogenizar los conocimientos de todos los estudiantes, con distintas procedencias del bachillerato. También se hará una pequeña toma de contacto con un laboratorio de experimentación.

### 1.2 Relación con otras materias

Los conceptos que se tratan a lo largo del temario, igual que el resto de materias básicas, constituyen el fundamento científico de disciplinas más específicas y de sus técnicas que son de interés para el Ingeniero Biomecánico.

### 1.3 Prerrequisitos

Conocimientos básicos de Física General, que forman parte del curriculum de ESO y Bachillerato. Conocimientos básicos de técnicas matemáticas: análisis vectorial; cálculo diferencial e integral a nivel elemental. Conocimientos de informática: procesadores de texto y hojas de cálculo.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales y básicas

**CG1.** Adquirir conocimientos y habilidades adecuados para analizar y sintetizar problemas básicos relacionados con la ingeniería y las ciencias biomédicas, resolverlos utilizando el método científico y comunicarlos de forma eficiente.

**CG2.** Conocer las bases científicas y técnicas de la ingeniería biomédica, de modo que se facilite el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como el desarrollo de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**CG3.** Adquirir la capacidad de resolver problemas con iniciativa y creatividad, así como de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética, social y profesional de la actividad del ingeniero biomédico.

**CB1.** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2.** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

### 2.2 Específicas

**CE5.** Conocer los fundamentos físicos de la Ingeniería Biomédica.

**CE23.** Integrar conocimientos multidisciplinares asociados a la ingeniería, biología y medicina.



### 3. Objetivos

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos
- Conocer los principios de la mecánica newtoniana y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula y al de un sistema de partículas, incluyendo el movimiento rotacional y oscilatorio
- Conocer los principios básicos del comportamiento elástico de los cuerpos y su respuesta ante distintos tipos de esfuerzos
- Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos
- Conocer los principios básicos de la termodinámica y sus leyes
- Adquirir conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales y el principio de superposición
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Física
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de los aspectos de la Ingeniería Biomecánica que se relacionan con:
  - El movimiento de traslación, rotación y vibración de las moléculas
  - La mecánica de fluidos (gases y líquidos) de interés en los procesos químicos industriales y en otros aspectos de la Química Física
  - Los procesos termodinámicos en biología





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "MECÁNICA"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

###### a. Contextualización y justificación

Se comienza el curso impartiendo conceptos básicos: magnitudes, unidades y análisis vectorial, cinemática y dinámica de una partícula. Se continúa con la particularización a las situaciones mayor interés en biomecánica. Se explicará también la relación entre el tamaño y la forma en los seres vivos, lo cual nos lleva a considerar las leyes de escala, que describen la variación de las características mecánicas en función del tamaño de las estructuras y de los organismos.

###### b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende que el alumno pueda abordar el estudio de los sistemas mecánicos bien mediante una Mecánica vectorial, basada en las leyes de Newton, o bien mediante conceptos escalares como trabajo y energía (método de la energía).

###### c. Contenidos

###### TEMA 1.- Mecánica y biomecánica

Cinemática. Dinámica. Momento angular y rotación. Biomecánica. Nanomecánica de motores moleculares. Conservación de la energía mecánica. Leyes de escala y ritmo metabólico

##### Bloque 2: "MEDIOS DEFORMABLES"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5

###### a. Contextualización y justificación

En el bloque anterior se ha trabajado el movimiento de los objetos bajo la acción de una fuerza, objetos que no cambian de tamaño ni de forma. Sin embargo, los objetos constituidos por materiales reales siempre pueden deformarse e incluso romperse cuando se le aplican fuerzas o momentos.

###### b. Objetivos de aprendizaje

Conocer el comportamiento de sustancias, sólidas o fluidas, que por la acción de fuerzas o momentos no sólo se mueven, sino que también se deforman y que, una vez desaparecida la causa de la deformación, puedan recuperar total o parcialmente su forma y tamaño inicial.

Estudiar de los fluidos, quienes no soportan esfuerzos tangenciales, particularizando al agua, aire y sangre.

###### c. Contenidos

###### TEMA 2.- Elasticidad

Esfuerzos de compresión y de tracción. Flexión. Esfuerzos tangenciales. Esfuerzos de torsión. Estudio en huesos, músculos y macromoléculas



### TEMA 3.- Mecánica de fluidos

Densidad. Viscosidad. Presión. Tensión superficial. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Ley de Poiseuille. Membranas biológicas. Fuerzas de resistencia. Estudio en fluidos corporales.

## Bloque 3: "TERMODINÁMICA"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

La Termodinámica es la parte de la Física que estudia macroscópicamente las transformaciones de la energía, los estados de la materia y las condiciones de equilibrio químico; algo presente en el metabolismo de los seres vivos, de ahí su importancia en la biofísica.

### b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los fundamentos de la termodinámica y sus leyes. Estudiar la aplicación de la 2ª Ley de la Termodinámica a la Biología. Estudiar la teoría cinética de los gases.

### c. Contenidos

#### TEMA 4.- Termodinámica

Primera ley de la termodinámica. Transmisión de Calor. Segunda ley de la termodinámica. Rendimientos de máquinas térmicas. Entropía. Gases. Teoría cinética de gases

## Bloque 4: "OSCILACIONES Y ONDAS"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

Las ondas se hallan presentes o son la base de muchos fenómenos físicos, pues su principal propiedad es el transporte de energía sin transporte de masa. Se repasará en ese bloque la dinámica de las oscilaciones, sin y con amortiguamiento y forzadas. Después se pasará a las características generales de las ondas.

### b. Objetivos de aprendizaje

Conocer los fundamentos de la dinámica del movimiento armónico simple, amortiguado y forzado. Estudiar las ondas, velocidad de propagación y el caso particular de ondas estacionarias. Conocer fenómenos ondulatorios concretos importantes para los alumnos de ciencias de la vida y la salud: ultrasonidos, efecto Doppler, el habla y la audición.

### c. Contenidos

#### TEMA 5.- Oscilaciones, ondas y acústica

Movimiento oscilatorio. Oscilaciones amortiguadas, forzadas, resonancia. Ondas. Potencia de una onda. Ondas sonoras. Física del habla y del oído. Reflexión, refracción y difracción. Ultrasonidos. Efecto Doppler



#### **d. Métodos docentes**

---

Ver apartado 5 “Métodos docentes y principios metodológicos”

#### **e. Plan de trabajo**

---

Ver apartado j “Temporalización”

#### **f. Evaluación**

---

La evaluación de los alumnos se realizará mediante:

- a) Examen final.
- b) Seguimiento continuo a través de controles periódicos o evaluación de problemas, prácticas, trabajos u otras actividades.
- c) Sesiones de laboratorio:
  - Es obligatoria la asistencia a las 2 sesiones de laboratorio y la entrega de informes
  - Se evaluarán los informes entregados, así como la destreza y la actitud en las sesiones de laboratorio

En la calificación final tendrá mayor peso la nota obtenida en el examen final, siendo éste el mismo para todos los alumnos.

#### **g. Bibliografía básica**

---

- SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W., YOUNG, H.D., “Física”, Aguilar; Madrid (1981)
- TIPLER, P.A., “Física 1 y 2”, Reverté; Barcelona (1998)
- CROMER, A.H., “Física para las ciencias de la vida”, Reverté; Barcelona (1994)
- JOU, D., LLEBOT, J.E., PÉREZ, C. “Física para las ciencias de la vida”, McGraw Hill; Madrid (2008)

#### **h. Bibliografía complementaria**

---

- JOU, D., LLEBOT, J.E., “Introducción a la termodinámica de los procesos biológicos”, Labor Universitaria; Barcelona (1989)
- FEYNMANN, R.P., “Física I y II”, Addison-Wesley Iberoamericana; México (1998)

#### **i. Recursos necesarios**

---

- Material informático para presentaciones en Power-Point y consultas de direcciones web
- Pizarra
- Material bibliográfico
- Material de laboratorio: dispositivos experimentales y material complementario



### j. Temporalización

En este apartado se indican los temas, su duración aproximada y las semanas previstas de desarrollo de los mismos. Dichas semanas están referidas a las 15 semanas lectivas del segundo cuatrimestre, siendo la semana 1 la que corresponde a 10-14 de febrero de 2020

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO <sup>1</sup>
Bloque 1: Mecánica	1,5	Semanas 1-4
Bloque 2: Medios deformables	1,5	Semanas 5-8
Bloque 3: Termodinámica	1,5	Semanas 8-11
Bloque 4: Oscilaciones y ondas	1,5	Semanas 12-15
<b>Prácticas de laboratorio</b>	5 h ya computadas en su bloque	<b>Sesión de Mecánica y Ondas:</b> Semana 5-6 <b>Sesión de Medios Deformables y Termodinámica:</b> Semana 7-8

<sup>1</sup>La distribución es orientativa y podrá modificarse para el mejor desarrollo de la actividad docente o por días festivos. La semana 8 se distribuirá 2 días para cada bloque

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

### • Actividades presenciales:

- Clases de teoría: Lección magistral y debate.
- Prácticas de laboratorio: Estudio de casos.
- Seminarios, problemas, tutorías y evaluación: Resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo.

### • Actividades no presenciales:

- Trabajo individual: Estudio/trabajo personal.
- Trabajo en grupo: Aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo.

**6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura**

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases en teoría	30	Trabajo individual	75
Prácticas de laboratorio	5	Trabajo en grupo	15
Seminarios, problemas, tutorías y sesiones de evaluación	25		
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>

**7. Sistema y características de la evaluación**

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Evaluación continua (ejercicios para entregar, control escrito)	10 %	
Sesiones de laboratorio (informes, destreza y actitud)	10 %	Es obligatoria la asistencia a las sesiones de laboratorio y la entrega de los informes
Examen final	80 %	Para poder hacer media con la evaluación continua y el laboratorio, hay que obtener en el examen una nota igual o superior a 4 sobre 10.

**CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**

- **Ambas convocatorias (ordinaria y extraordinaria)**
  - Son obligatorias las sesiones de laboratorio. La no asistencia o entrega de informe supone suspender la asignatura
  - Para poder hacer la media indicada de los 3 instrumentos de evaluación, es necesario obtener en el examen una nota igual o superior a 4 sobre 10
  - Al alumno se le calificará con la nota más favorable (100 % examen o nota media entre todos los instrumentos)

**8. Consideraciones finales**

No existen