

# GUÍA DOCENTE

## *FÍSICA (33069)*

**Grado en Biología**

**Curso 2010/2011**

*Departamento de:*  
***Física Aplicada y Electromagnetismo***

***Universitat de València***

## I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACION

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Física
<b>Unidad Temporal</b>	Cuatrimestral
<b>Carácter:</b>	Formación Básica 6 créditos ECTS
<b>Titulación:</b>	Grado en Biología
<b>Ciclo:</b>	Primer curso.
<b>Departamento:</b>	Física Aplicada y Electromagnetismo
<b>Profesor responsable:</b>	María del Carmen Martínez Tomás (grupo A) Clodoaldo Roldán García (grupo B) Nuria Garro Martínez (grupo C)

## II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA

La asignatura “Física” es una asignatura de primer curso del grado de Biología que se imparte durante el segundo cuatrimestre y que consta de 6 créditos ECTS.

La Física es una asignatura básica en muchas de las titulaciones de Ciencias y, particularmente para la Biología, es una ciencia conceptual que permite conocer la base de muchos procesos biológicos y de algunas de las más avanzadas técnicas de medida. Dentro del primer curso, la asignatura está relacionada con las asignaturas “Matemáticas” y “Química”. En cursos más avanzados la asignatura de Física permite profundizar en muchos aspectos relacionados con la Fisiología Vegetal, Fisiología Animal y Paleontología, principalmente.

La experiencia ha demostrado que la mayor parte de los estudiantes que llega al primer curso de estudios superiores en el área de “ciencias de la vida” tienen graves carencias que afectan al rendimiento de los alumnos en la asignatura de Física. Las carencias observadas están relacionadas, principalmente, con las asignaturas elegidas en las opciones de Bachillerato.

Ante esta evidencia se ha optado por confeccionar un curso de Física en el que quede clara la conexión existente entre la física y las ciencias de la vida, incluyendo en cada capítulo aplicaciones detalladas de la física a sistemas biológicos. El objetivo es motivar al estudiante al demostrar la evidente relación entre estas disciplinas. En cada uno de los temas se hace hincapié en las magnitudes físicas que se introducen recordando o mostrando al estudiante su significado físico y el porqué de su relación con los sistemas biológicos.

## III.- VOLUMEN DE TRABAJO

Se supone que la duración efectiva del cuatrimestre es de 13 semanas:

**Asistencia a clases teóricas:** 2h/semana x 13 semanas = 26 horas/curso.

**Asistencia a clases prácticas (problemas):** 1h/semana x 8 semanas = 8 horas/curso.

**Realización de prácticas de laboratorio:** 3h/sesión x 5 sesiones = 15 horas/curso.

**Estudio-preparación clases de teoría:** 2.5h/semana x 13 semanas = 33 horas/curso.

**Preparación de clases de problemas:** 3h/semana x 13 semanas = 39 horas/curso.

**Estudio para preparación de exámenes:** 18 horas/curso

**Realización de exámenes:** 2.5horas/examen x 2 exámenes = 5 horas/curso.

**Asistencia a tutorías:** 3 horas/curso

**Asistencia a seminarios:** 3 horas/curso.

En síntesis:

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Horas/curso</b>
ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS	26
ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS	8
REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO	15
ESTUDIO PREPARACIÓN CLASES	33
PREPARACIÓN PROBLEMAS	39
ESTUDIO PREPARACIÓN DE EXÁMENES	18
REALIZACIÓN DE EXÁMENES	5
ASISTENCIA A TUTORÍAS	3
ASISTENCIA A SEMINARIOS	3
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>	<b>150</b>

#### **IV.- OBJETIVOS GENERALES**

- Se pretende que el alumno adquiera conocimientos sobre las principales leyes de la Física que controlan algunos de los procesos biológicos.
- También se pretende que adquiera habilidades y destrezas, tanto de razonamiento físico, como matemático, para aplicar esos conocimientos en la resolución de problemas de los fenómenos biológicos en cualquiera de sus manifestaciones.
- Con ello, se busca que el alumno sea competente en el entendimiento y aplicación de los fundamentos físicos que controlan algunos de los procesos biológicos de mayor interés.

#### **V.- CONTENIDOS**

- Sistemas de unidades. Análisis dimensional. Múltiplos y submúltiplos.
- Principios de biomecánica:
  - Propiedades elásticas de los materiales y ley de Hooke. Ensayos elásticos.
  - Diseño estructural de la naturaleza.
  - Estática y dinámica de fluidos: presión hidrostática, fluidos ideales, fluidos viscosos.
- Principios de bioelectromagnetismo:
  - Fuerza y campo eléctrico.
  - Potencial eléctrico.
  - Transporte eléctrico a través de la membrana celular.
  - Corriente eléctrica y circuitos de CC.
  - Campo magnético.
- Movimiento ondulatorio:
  - Tipos de ondas.
  - Descripción de ondas armónicas. Velocidad de propagación.
  - Energía e intensidad. Absorción.
  - Superposición de ondas.
  - Sonido.

- Principios de óptica:
  - El espectro electromagnético.
  - Índice de refracción. Leyes de la reflexión y la refracción.
  - Espejos y lentes. Formación de imágenes.
  - El ojo humano como sistema óptico.
  - Óptica instrumental: la lupa y el microscopio.
- Radiactividad. Interacción de la radiación ionizante con la materia:
  - Estructura nuclear.
  - La desintegración radiactiva.
  - Datación en arqueología y geología.
  - Dosimetría.

## VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

- Sistemas de unidades: aprender las unidades del SI, asignarlas correctamente y trabajar con múltiplos y submúltiplos. Cambio de unidades. Dimensión de una magnitud Física.
- Principios de biomecánica:
  - Familiarizarse con la ley de Hooke y la definición de elasticidad para aplicarla a los diferentes ensayos elásticos. Ejemplos y problemas de cada uno de ellos aplicados a muestras biológicas.
  - Entender cuáles son las leyes de escala y cómo se aplican en algunos entornos determinados.
  - Conocer los tipos de fluidos y las ecuaciones que los describen, con especial atención al concepto de presión hidrostática.
- Principios de bioelectromagnetismo:
  - Entender el carácter vectorial del campo eléctrico y magnético.
  - Conocer algunos de los ámbitos biológicos en los que se dan fenómenos eléctricos.
  - Trabajar con circuitos eléctricos de una malla.
  - Conceptos básicos de magnetismo.
  - Conocer aplicaciones del magnetismo en el ámbito biológico.
- Movimiento ondulatorio:
  - Interpretar la ecuación de las ondas armónicas.
  - Identificar las magnitudes características del movimiento ondulatorio.
  - Describir la propagación de ondas en medios materiales.
  - Analizar los procesos de superposición de ondas.
  - Establecer la relación entre Intensidad de una onda acústica y la amplitud de la onda de presión. Expresar la intensidad acústica en la escala decibélica
- Principios de óptica:
  - Repasar las leyes de reflexión y refracción y aplicarlas a la formación de imágenes a través de lentes y espejos.
  - Estudiar y conocer el ojo humano desde la perspectiva de sistema óptico.
  - Estudiar y conocer los instrumentos ópticos elementales (lupa y microscopio) en los cuales se basan la mayor parte de instrumentos más sofisticados.
- Radiactividad. Interacción de la radiación ionizante con la materia:
  - Conocer la estructura del núcleo atómico. Interpretar los conceptos de defecto de masa y energía de enlace.

- Describir el proceso de desintegración radiactiva. Conocer las propiedades de los diferentes tipos de desintegración. Interpretar las magnitudes y unidades de la desintegración radiactiva: actividad, constante radiactiva y periodo de semidesintegración. Describir matemáticamente la evolución temporal de número de núcleos de una muestra radiactiva.
- Conocer aplicaciones de la radiactividad en la datación en arqueología y geología
- Conocer y describir los procesos de interacción de la radiación con la materia. Evaluar y cuantificar la dosis de radiación a partir de las magnitudes dosimétricas.

## VII.- HABILIDADES SOCIALES

- Desarrollo del lenguaje necesario para poder comunicar los conceptos básicos de la asignatura.
- Habilidad para argumentar en el contexto de una discusión científica.
- Identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Evaluar la importancia relativa de las diferentes causas que intervienen en un fenómeno físico.
- Identificar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias para construir modelos simplificados que lo describan y poder así entender su comportamiento en otras situaciones.
- Interpretar adecuadamente las soluciones matemáticas en términos físicos y deducir las consecuencias físicas de dichas soluciones en diferentes circunstancias reales y aplicadas.
- Efectuar una puesta al día de la información existente sobre un problema concreto, ordenarla y analizarla críticamente.
- Planificar y organizar el propio aprendizaje con continuidad, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
- La resolución orientada de problemas desarrolla las competencias instrumentales: “Capacidad de análisis y síntesis” y “Resolución de problemas”, así como las competencias personales “Trabajo en equipo”, “Habilidades en las relaciones personales” y “Razonamiento crítico”, dado que si los estudiantes lo desean pueden trabajar en grupo y discutir entre ellos los problemas.
- Las prácticas de laboratorio y demostraciones experimentales, exigen trabajar las competencias instrumentales: “Capacidad de análisis y síntesis”, “Capacidad de organización y planificación”, la “Comunicación oral y escrita en la lengua nativa”, así como la “Capacidad de gestión de la información”.
- Finalmente, se desarrolla la competencia personal “Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar” a través del “Seminario Interdisciplinar”.

## VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL

	CLASES TEÓRICAS Y CLASES PRÁCTICAS DE PROBLEMAS	Horas (teo / prob)
1	Principios de biomecánica: 1.1 Propiedades elásticas de los materiales. Ley de Hooke. 1.2 Tracción y contracción. Módulo de Young. Coeficiente de Poisson 1.3 Otros ensayos elásticos. 1.4 Diseño estructural de la naturaleza. 1.5 Hidrostática. 1.6 Fluidos ideales: ecuación de Bernoulli. 1.7 Fluidos viscosos: ecuación de Poiseuille.	6 / 2
2	Principios de bioelectromagnetismo: 2.1 Fuerza y campo eléctrico. 2.2 Potencial eléctrico. 2.3 La membrana celular. Capacidad. 2.4 Corriente eléctrica. Resistencia. 2.5 Circuitos eléctricos de CC con una malla. 2.6 Campo magnético. Fuerza sobre una carga en movimiento. 2.7 Espectrómetro de masa.	5 / 2
3	Movimiento ondulatorio: 3.1 Tipos de ondas. 3.2 Ecuación del movimiento ondulatorio: longitud de onda, frecuencia y velocidad. 3.3 Superposición de ondas. 3.4 Energía e intensidad de una onda. Absorción. 3.5 Breve introducción a la acústica.	6 / 2
4	Óptica: 4.1 El espectro electromagnético 4.2 Índice de refracción. Leyes de la reflexión y la refracción. 4.3 Espejos y lentes. 4.4 Formación de imágenes. 4.5 Óptica instrumental: la lupa y el microscopio. 4.6 El ojo humano como sistema óptico. 4.7 Defectos de la visión.	4 / 1
5	Radiactividad: 5.1 Estructura nuclear. Fuerzas nucleares. 5.2. Masas nucleares y energía de enlace. 5.3 La desintegración radiactiva y sus leyes. 5.4 Datación en arqueología y geología. 5.5 Radiactividad artificial. Aplicaciones de los radioisótopos. 5.6 Radiaciones ionizantes. Efectos biológicos de la radiación. Unidades dosimétricas.	5 / 1
<b>TOTAL</b>		<b>26 / 8</b>

	Seminarios y Tutorías	Horas
	Se realizarán tres seminarios interdisciplinares y tres tutorías de aula, programadas a lo largo del curso académico	3 + 3

	CLASES DE LABORATORIO	Horas
1	Práctica 1: Sistemas de unidades. Análisis y representación de datos. Cálculo de errores. Relaciones entre magnitudes: análisis gráfico	3
2	Práctica 2: Medida de la densidad y viscosidad de un líquido	3
3	Práctica 3: Circuitos eléctricos. Medidas de corriente y diferencia de potencial.	3
4	Práctica 4: Introducción a la difracción	3
5	Práctica 5: Óptica. Formación de imágenes con lentes delgadas: la lupa y el microscopio.	3
	TOTAL	15

## IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

### Bibliografía básica:

- J.W. Kane, M. M. Sternheim , **FISICA**, Ed. Reverté.
- F. Cussó, C. López, R. Villar, **FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS**, Ed. Ariel

### Bibliografía complementaria:

- M. Ortuño, **FISICA PARA BIOLOGÍA, MEDICINA, VETERINARIA Y FARMACIA**, Ed. Critica.
- D. Jou, J.E. Llebot, C. Pérez, **FISICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA**, Ed. McGraw Hill.
- A.H. Cromer, **FISICA PARA LAS CIENCIAS DE LA VIDA**, Ed. Reverté.

### Bibliografía avanzada:

- P.A. Tipler, **FISICA** (2 volúmenes), Ed. Reverté.
- A. S. Frumento, **BIOFISICA**, Ed. Intermédica.
- J. Catalá, **FISICA**, Ed. Saber.

## X.- METODOLOGIA

El desarrollo de la asignatura en horario presencial se lleva a cabo según se ha descrito en el apartado III-VOLUMEN DE TRABAJO.

- El material con el que se trabajará será el siguiente:
  - Un guión de la materia que se tratará a lo largo de todo el temario y que el estudiante deberá completar con la bibliografía recomendada.
  - Una colección de problemas, de los cuales: (a) algunos de ellos se dan resueltos; (b) otros se resolverán en el aula de forma orientada; (c) el resto los deben trabajar de forma personal.
  - Unos guiones que contienen la información básica para realizar las prácticas de laboratorio.
  - Cuestionarios tipo test que se realizarán a través del aula virtual
- Las clases de teoría se desarrollan en grupo de 64 alumnos con una periodicidad de dos sesiones por semana. El profesor desarrollará, en cada sesión, una parte del bloque temático, manteniendo cierta cohesión. El profesor indicará a los alumnos los recursos más adecuados para la posterior preparación del tema durante el tiempo de estudio y trabajo personal no presencial del estudiante.

- Las clases prácticas de problemas se realizan en grupos de 32 alumnos. En ellas, los estudiantes resolverán, siguiendo las indicaciones del profesor, problemas de la colección basados en la aplicación de los conocimientos que los estudiantes adquieren en las clases de teoría. La resolución y discusión se realizará, en algunas ocasiones, por parte del profesor y en otras serán por los alumnos, bien de forma individual o en grupo.
- Las tutorías orientan al alumno en el proceso de aprendizaje y en las estrategias de resolución de problemas. Se realizan en grupos de 16 alumnos y se plantean como complemento a las clases teóricas y prácticas y tienen como objetivo revisar dudas o corregir errores que los alumnos cometen durante la realización de los ejercicios prácticos y que están asociadas a las deficiencias en su formación previa.
- Las clases de laboratorio se imparten en grupos de 16 alumnos y se estructuran en sesiones que proporcionan al alumno los rudimentos del método experimental (tratamiento de datos, análisis de errores, representaciones gráficas de los datos experimentales, presentación de resultados, ...) y resaltan los aspectos metodológicos de la Física y las ciencias en general. El profesor responsable del grupo de laboratorio hará, al inicio de la sesión, una breve introducción al contenido, metodología y realización de la práctica. Durante la sesión, el profesor tutelará y guiará la realización de la experiencia. El alumno deberá presentar los resultados de la experiencia de laboratorio en una memoria/resumen cuyo formato será indicado por los profesores de la asignatura.
- Los alumnos realizarán, a través del Aula Virtual, una serie de cuestionarios tipo test que estarán relacionados con los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. Cada test deberá realizarse en un determinado periodo de tiempo que el profesor de la asignatura dará a conocer a los alumnos.
- Los seminarios tienen carácter transversal entre las asignaturas de primer curso del grado. Los alumnos elegirán un tema entre un conjunto de temas propuestos por el profesor y deberán hacer una presentación tipo póster ante el resto de compañeros.

## XI.- EVALUACION DEL APRENDIZAJE

- Los **cuestionarios** realizados por Internet constituirán un **5%** de la nota total. *La nota mínima para poder promediar con las otras contribuciones será de 4 puntos sobre 10.*
- El **seminario** contribuirá hasta un máximo del **10%** a la nota final. La evaluación de esta actividad permitirá comprobar la capacidad de acceso a la información científica, la capacidad de síntesis y la capacidad de divulgación del conocimiento científico a través de la presentación oral y pública de trabajos. La nota tendrá validez durante el curso académico vigente.
- El **examen** "oficial" constará de cuestiones y problemas cortos y su peso será del **60%** de la nota final. *La nota mínima para poder promediar con las otras contribuciones será de 4 puntos sobre 10.* En esta calificación se incluye la evaluación de la capacidad de acceso a la información científica, la capacidad de síntesis y la capacidad de divulgación del conocimiento científico a través de la participación activa de los alumnos en las clases presenciales. El profesor podrá proponer, durante el curso, actividades complementarias (problemas, exposición de temas, trabajos de síntesis, ...), estas actividades podrán contribuir *hasta* un 10% de la nota de este apartado. El plazo y el formato de entrega de las actividades complementarias será el indicado por el profesor.
- La evaluación de las memorias de **laboratorio** constituirá el **25%** de la nota final. La asistencia a las clases de laboratorio es obligatoria.

**El laboratorio se podrá evaluar mediante una prueba específica que acredite, ante el profesor, los conocimientos adquiridos por el alumno.** La nota mínima para poder promediar con las otras contribuciones será de 4 puntos sobre 10. La nota tendrá validez durante el curso académico vigente.

- Se habrá superado la asignatura cuando, la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en los cuestionarios, el seminario, el examen y el laboratorio, corresponda a una puntuación final superior o igual a 5 puntos.