



# GUÍA DOCENTE

## FÍSICA III

### Grado en Física

Curso 2010/2011

**I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN**

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Física III
<b>Nombre de la materia</b>	Física
<b>Créditos ECTS</b>	6
<b>Carácter:</b>	Formación Básica, cuatrimestral
<b>Titulación:</b>	GRADUADA/O EN FÍSICA
<b>Ubicación temporal:</b>	1º curso, 2º cuatrimestre
<b>Profesor/a responsable:</b>	Fernando Silva Vázquez, Departament d' Òptica José Carlos Guirado, Departament d'Astronomia i Astrofísica

**II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA**

“Física III” es una asignatura que cuenta con una parte de conceptos teóricos y otra de resolución de ejercicios prácticos relacionados con la teoría, ambas impartidas en el aula. Esta asignatura es la continuación natural en contenidos de la “Física I” de primer cuatrimestre y establece con ella y con la “Física II” los fundamentos de la materia Física en el Grado. Precisa las herramientas matemáticas de “Álgebra y Geometría I” y “Cálculo I” de 1º curso y tiene como complemento la “Iniciación a la Física Experimental”, donde se desarrollan experimentos en el laboratorio.

Los **descriptores** propuestos en el documento del Plan de Estudios del Grado en Física establecen los siguientes puntos: Electrostática, Magnetostática, inducción electromagnética, corriente continua, alterna y circuitos, Ecuaciones de Maxwell en forma integral y ondas electromagnéticas. Propiedades de la luz: Reflexión y refracción. Polarización, Óptica geométrica e Instrumentos ópticos. Interferencia y Difracción.

En esta asignatura se pretenden impartir los conceptos básicos de electromagnetismo y óptica, que posteriormente se tratarán con mayor grado de formalismo en las asignaturas “Electromagnetismo I”, “Electromagnetismo II”, “Óptica I” y “Óptica II”.

**III.- VOLUMEN DE TRABAJO**

A la asignatura de Física General III se le computarán un total de 150 horas de trabajo para el alumno. La equivalencia es de 1 crédito ECTS = 25 horas de trabajo del estudiante. El trabajo está repartido en 15 semanas del siguiente modo:

TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	HORAS
<b>Asistencia a clases</b>	<b>Teórico-prácticas:</b> Explicación de contenidos teóricos 3 horas/semana x 15 semanas	<b>45</b>
	<b>Trabajos tutelados:</b> 1 hora/semana x 15 semanas	<b>15</b>
<b>Preparación de trabajos</b> Horas de trabajo del estudiante sometidas a evaluación	<b>Materias teórico-prácticas:</b> Resolución de tareas y ejercicios propuestos en sesiones de trabajos tutelados para resolver en casa 2 horas/semana x 15 semanas	<b>30</b>
<b>Estudio-preparación contenidos teórico-prácticos</b>	Teoría-problemas: 3 h/sem x 15 semanas	<b>45</b>
<b>Estudio para preparación de exámenes:</b>	11 h/examen x 1 examen	<b>11</b>
<b>Realización de exámenes:</b>	4 h/examen x 1 examen	<b>4</b>
<b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b>		<b>150</b>



#### IV.- OBJETIVOS GENERALES

- Presentar los contenidos básicos de electromagnetismo y óptica, insistiendo en los conceptos fundamentales, para que los estudiantes puedan afrontar otras asignaturas del grado, en el mismo curso o en cursos posteriores.
- Lograr que el alumno adquiera una terminología básica en Física, que sepa expresarse con la precisión requerida en el ámbito de la Ciencia, formulando ideas, conceptos y relaciones entre ellos, siendo capaz de razonar en términos científicos.
- Dotar de la capacidad operativa para aplicar y relacionar leyes y conceptos, así como dominar los distintos procedimientos para la resolución de problemas, incluyendo las habilidades matemáticas necesarias.
- Hacer que el alumno sea capaz de estudiar y planificar sus actividades de cara al aprendizaje, ya sea individualmente o en grupo, buscando, seleccionando y sintetizando información en las distintas fuentes bibliográficas.

#### V.- CONTENIDOS MÍNIMOS

##### Electromagnetismo

El campo y potencial eléctrico en el vacío. Teorema de Gauss. Conductores. Capacidad. Condensadores. Energía eléctrica. Dieléctricos. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Potencia. Circuitos de corriente continua. Circuitos RC. Fuerza y campo magnético en el vacío. Movimiento de cargas en campo magnético. Teorema de Ampère y aplicaciones. Magnetismo en la materia. Inducción electromagnética: ley de Faraday-Lenz. Autoinducción. Energía magnética. Circuitos RL, LC y RLC. Corriente alterna. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas.

##### Óptica

La luz como onda electromagnética. Reflexión y refracción. Polarización de las ondas electromagnéticas. Espejos y Lentes. Sistemas compuestos. Instrumentos ópticos. Interferencias: experimento de Young, láminas e interferómetros. Difracción de Fresnel y de Fraunhofer. Resolución. Red de difracción.

#### VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR

- Desarrollar la intuición física.
- Adquirir seguridad en la modelización y resolución de problemas físicos sencillos.
- Conocer las unidades del Sistema Internacional, asignándolas correctamente a cada una de las magnitudes físicas estudiadas.
- Conocer los conceptos y leyes básicas del electromagnetismo a través de la forma integral de las ecuaciones de Maxwell. Comprender los aspectos básicos de las ondas electromagnéticas. Conocer los conceptos básicos de corriente continua y corriente alterna para resolver circuitos simples de una o dos mallas.
- Conocer los conceptos y leyes básicas de la óptica: reflexión, refracción, polarización, óptica geométrica y óptica física.

#### VII.- HABILIDADES TRANSVERSALES

- Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Desarrollar la capacidad de planificar y organizar el propio aprendizaje, basándose en el trabajo individual, a partir de la bibliografía y otras fuentes de información.
- Evaluar la importancia relativa de las diferentes causas que intervienen en un fenómeno.
- 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.
- Ser capaz de efectuar una puesta al día de la información existente sobre un problema concreto, ordenarla y analizarla críticamente.



- Fomentar la capacidad para trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.
- Argumentar y explicar de forma razonada tanto por escrito como oralmente.

**VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL**

La planificación que se muestra a continuación es, lógicamente, orientativa ya que, dependiendo del ritmo de adquisición de competencias de los alumnos y del grado de madurez de sus conocimientos previos, puede resultar conveniente (o necesario) reajustar el cronograma siguiente:

	<b>TEMA</b>	<b>HORAS Teo + tut</b>
<b>1</b>	<b>CAMPO ELÉCTRICO</b> Interacción eléctrica: carga eléctrica. Fuerza entre cargas: ley de Coulomb. Campo eléctrico. Líneas de campo. Flujo del campo eléctrico: teorema de Gauss. Potencial electrostático. Superficies equipotenciales. Conductores. Capacidad. Condensadores. Energía electrostática. Dipolo eléctrico. Dieléctricos.	<b>8 + 3</b>
<b>2</b>	<b>CORRIENTE CONTINUA</b> Corriente y resistencia eléctricas. Ley de Ohm. Combinaciones de resistencias. Energía en los circuitos eléctricos: Potencia. Reglas de Kirchhoff. Balance de potencias. Circuitos RC: carga y descarga de un condensador.	<b>3 + 1</b>
<b>3</b>	<b>CAMPO MAGNÉTICO</b> Introducción a los fenómenos magnéticos. Fuerza ejercida por un campo magnético. Movimiento de cargas en campo magnético: ejemplos. Acción de un campo magnético sobre una espira. Fuentes del campo: ley de Biot y Savart, ejemplos. Fuerza entre hilos: definición de amperio. Teorema de Ampère. Flujo magnético: ley de Gauss en magnetismo. Magnetismo en la materia: dia-, para- y ferromagnetismo.	<b>6 + 2</b>
<b>4</b>	<b>INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b> Inducción electromagnética. Ley de Faraday- Lenz: ejemplos. Campo eléctrico inducido. Autoinducción e inducción mutua. Energía magnética. Circuitos RL, LC y RLC.	<b>5 + 2</b>
<b>5</b>	<b>CORRIENTE ALTERNA</b> Generadores y Transformadores de corriente alterna. Elementos de un circuito de corriente alterna. Impedancias. Potencia en circuitos de corriente alterna.	<b>4 + 1</b>
<b>6</b>	<b>ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS</b> Generalización de la ley de Ampère. Ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Propiedades de las ondas electromagnéticas.	<b>4 + 1</b>
<b>7</b>	<b>PROPIEDADES DE LA LUZ</b> La luz como onda electromagnética. Velocidad de la luz e índice de refracción. Reflexión y refracción. Polarización de las ondas electromagnéticas. Dicroísmo (ley de Malus). Polarización por reflexión y refracción. Polarización por birrefringencia.	<b>4 + 1</b>
<b>8</b>	<b>ÓPTICA GEOMÉTRICA</b> Rayos luminosos. Espejos esféricos. Dioptrio esférico. Lentes. Sistemas compuestos. Elementos Cardinales. Instrumentos ópticos: El ojo humano, la lupa, el microscopio y telescopios.	<b>6 + 2</b>
<b>9</b>	<b>INTERFERENCIAS Y DIFRACCIÓN</b> Interferencias por división de frente de ondas, Experimento de Young. Interferencias por división de amplitud, láminas e interferómetros. Difracción de Fresnel y de Fraunhofer. Resolución, criterio de Rayleigh. Red de difracción.	<b>5 + 2</b>
		<b>45 + 15</b>



## IX.- BIBLIOGRAFÍA DE REFERENCIA

### a) Bibliografía básica:

- P.A. Tipler, G. Mosca, *Física para la ciencia y la tecnología*, Volumen 1 y 2. Reverté. 5ª edición, 2005.

### b) Bibliografía complementaria:

- P.M. Fishbane, S. Gasiorowicz, S. T. Thornton, *Física para ciencias e ingeniería*, Vol 1 y 2, Prentice Hall, 1993.
- R.A. Serway y J.W. Jewett, *Física*, Volumen 1 y 2, Tomson. 3ª edición., 2003.
- R.A. Serway, *Physics for Scientists and Engineers*, Saunders. 3ª edición, 1990.
- R. Wolfson, J.M. Pasachoff, *Physics*, Addison-Wesley, 3ª edición, 1999.
- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*, Pearson Educación, 2000.
- J.W. Kane, M.M. Sternheim. *Física*, Editorial Reverté. 1992.
- V. Martínez Sancho. *Fonaments de Física*, Enciclopèdia Catalana.
- J. Aguilar y F. Senent. *Cuestiones de Física*, Editorial Reverté.

## X.- CONOCIMIENTOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura es conveniente que los estudiantes hayan cursado previamente la Física y Química de 1º de Bachillerato y las Matemáticas II y Física de 2º de Bachillerato. También se usan algunos de los conocimientos básicos adquiridos en "Física General I", "Álgebra y geometría I" y "Cálculo I", cursados en el primer cuatrimestre.

## XI.- METODOLOGÍA

La asignatura constará de dos tipos de clases con metodología diferenciada:

**a) Clases teórico-prácticas** (3 por semana). En las clases teórico-prácticas se impartirán los contenidos teóricos básicos de la asignatura, así como ejemplos prácticos de problemas y ejercicios que mejor los ilustren. En combinación con discusiones y deducciones en la pizarra se podrán utilizar herramientas gráficas que incluyan imágenes, videos y animaciones que permitan ilustrar algunos de los fenómenos explicados, así como demostraciones experimentales. Aunque la mayor parte de los aspectos del programa se abordarán directamente en estas clases, algunos aspectos puntuales o monográficos del temario podrán ser indicados para su estudio sin que se traten directamente. De hecho, se fomentará y guiará al alumno en la ampliación de estos contenidos a través de la bibliografía recomendada, así como la posibilidad de ampliación de conocimientos en asignaturas futuras.

### b) Sesiones de trabajos tutelados

 (1 h por semana)

En estas clases de problemas en grupos reducidos se pondrá a disposición de los estudiantes un boletín con problemas y ejercicios que se irán programando para que sean resueltos por los estudiantes antes de cada una de estas clases, en las que los estudiantes deberán explicar los problemas, justificando adecuadamente los cálculos realizados, y plantear las dudas que hayan surgido o los aspectos que presentan dificultades conceptuales o de cálculo. Los profesores harán un seguimiento del trabajo y progreso de los estudiantes, además de resolver las dudas planteadas. Durante el desarrollo de las propias sesiones también se asignarán ejercicios básicos que faciliten la comprensión de los fundamentos de la materia.



## XII.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación constará de dos partes, tanto en 1ª como en 2ª convocatoria:

**a) Examen:** supondrá el 60 % de la nota final. Constará de preguntas relacionadas con aspectos conceptuales de teoría (6 puntos de 10) y de problemas (4 puntos de 10).

Para aprobar la convocatoria, deberá obtenerse en este apartado una calificación mínima de 4 puntos sobre 10.

**b) Evaluación continua:** supondrá el 40 % de la nota final. Se evaluará el trabajo desarrollado por los estudiantes tanto en relación con las sesiones de trabajos tutelados (ejercicios y problemas expuestos y/o entregados) como con otras tareas que les sean encargadas.

La nota de evaluación continua se mantendrá para la 2ª convocatoria

En total, ponderando la nota del examen y la evaluación continua, la calificación necesaria para aprobar la asignatura es de 5 puntos sobre 10.

**OBSERVACIONES:** Siempre que se cumplan los criterios de compensación que se establezcan a tal efecto, la nota de esta asignatura se podrá promediar con la/s otra/s correspondiente/s a la misma materia de forma que se dé ésta por superada.