

**Proyecto/Guía docente de Física**

<b>Asignatura</b>	FÍSICA		
<b>Materia</b>	FUNDAMENTOS BÁSICOS DE FÍSICA		
<b>Módulo</b>	FUNDAMENTOS BÁSICOS		
<b>Titulación</b>	DOBLE GRADO EN ESTADÍSTICA + INGENIERÍA INFORMÁTICA (INdat)		
<b>Plan</b>	551	<b>Código</b>	46907
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	ESPAÑOL		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	Nuria Pardo Gómez; Guillermo Vinuesa Sanz; Miguel Angel Pérez García; Jose Enrique Martínez Escribano; Arturo Ayuso Ramos		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	<a href="mailto:nuria.pardo@uva.es">nuria.pardo@uva.es</a> ; <a href="mailto:guillermo.vinuesa@uva.es">guillermo.vinuesa@uva.es</a>		
<b>Departamento</b>	FÍSICA APLICADA		

**1. Situación / Sentido de la Asignatura****1.1 Contextualización**

La asignatura Física se imparte en el primer curso del Grado de Ingeniería Informática y, por lo tanto, es importante destacar su carácter básico, lo que le confiere un papel clave en la formación de un ingeniero.

Los contenidos impartidos en la asignatura proporcionan los conocimientos necesarios para que el futuro ingeniero conozca los principios físicos en que se fundamentan las tecnologías de la información y las comunicaciones.

**1.2 Relación con otras materias****1.3 Prerrequisitos**

No se han establecido requisitos previos



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

Código	Descripción
G01	Conocimientos generales básicos
G03	Capacidad de análisis y síntesis
G05	Comunicación oral y escrita en la lengua propia
G09	Resolución de problemas
G12	Trabajo en equipo
G16	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
G21	Habilidad para trabajar de forma autónoma

### 2.2 Específicas

Código	Descripción
FB2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principios físicos de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

## 3. Objetivos

Código	Descripción
FB2.1	Comprender los principios básicos de los campos eléctrico y magnético.
FB2.2	Resolver problemas de cálculo de campo y potencial eléctrico y magnético.
FB2.3	Comprender las magnitudes eléctricas y magnéticas básicas y ser capaz de relacionarlas entre sí y con las leyes fundamentales que regulan su comportamiento y evolución.
FB2.4	Comprender la relación entre la naturaleza microscópica de la materia y sus propiedades eléctricas y magnéticas.
FB2.5	Resolver y caracterizar, desde el punto de vista físico, circuitos eléctricos de corriente continua y alterna.
FB2.6	Comprender el sentido de la unificación de los campos eléctricos y magnéticos en las ecuaciones de Maxwell y su relación con la teoría de transmisión de información por medio de ondas electromagnéticas.
FB2.7	Resolver problemas de propagación de ondas en medios dieléctricos y estudiar los fenómenos de interferencia y difracción.
FB2.8	Entender los fenómenos de conducción en sólidos semiconductores y resolver problemas sencillos de transporte de carga en los mismos.
FB2.9	Comprender los fenómenos básicos de interacción radiación-materia en dispositivos fotónicos y la utilidad de los mismos en la transmisión de información.
FB2.10	Plantear y realizar en el laboratorio experimentos científicos sencillos en el ámbito de la electricidad, el magnetismo, los circuitos y las ondas.



## 4. Contenidos y/o bloques temáticos

### Bloque 1: Fundamentos de Electromagnetismo y Circuitos eléctricos

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3,5

#### a. Contextualización y justificación

Este primer bloque constituye la parte básica de la asignatura. Se desarrollan los conceptos fundamentales de los campos eléctrico y magnético que, posteriormente, se utilizarán a lo largo de todo el programa.

También se incluyen los métodos para resolver circuitos sencillos, tanto de corriente continua como de corriente alterna. Algunos de los conceptos que se ven aquí se aplicarán de nuevo en el bloque final de la asignatura, al explicar el comportamiento de algunos dispositivos electrónicos en los circuitos.

#### b. Objetivos de aprendizaje

##### FB2.1, FB2.2, FB2.3 y FB2.4:

- Calcular el campo y el potencial eléctricos creados por distribuciones de carga.
- Identificar las características y comportamiento de conductores y dieléctricos.
- Calcular la capacidad y la energía de conductores y condensadores.
- Determinar la influencia de los dieléctricos en la capacidad de los condensadores.
- Comprender las características de generadores y receptores.
- Calcular el campo magnético creado por corrientes eléctricas.
- Calcular el efecto del campo magnético sobre cargas y corrientes.
- Identificar las características y comportamiento de diferentes tipos de materiales magnéticos.
- Conocer y aplicar la inducción electromagnética.

##### FB2.5:

- Comprender el mecanismo de la conducción eléctrica.
- Determinar la respuesta de los elementos pasivos a una señal alterna.
- Evaluar la potencia en circuitos de corriente continua y alterna.
- Resolver problemas sencillos relacionados con este bloque.

##### FB2.10:

- Realizar medidas experimentales relacionadas con los conceptos de este bloque.

#### c. Contenidos

##### Tema 1. Campo eléctrico en el vacío

Campo eléctrico creado por distribuciones discretas y continuas de carga. Flujo eléctrico: Teorema de Gauss. Potencial eléctrico creado por distribuciones discretas y continuas de carga. Energía potencial electrostática.

##### Tema 2. Campo eléctrico en la materia

Estructura y propiedades de conductores y dieléctricos. Condensadores. Asociación de condensadores. Densidad de energía del campo eléctrico.

##### Tema 3. Circuitos de corriente continua

Corriente eléctrica, intensidad de corriente y densidad de corriente. Ley de Ohm; resistencia eléctrica y resistividad. Potencia de la corriente eléctrica; efecto Joule. Generadores y receptores: fuerza electromotriz. Resolución de circuitos simples: reglas de Kirchhoff.

##### Tema 4. Campo magnético

Ley de Biot-Savart; cálculo de campos magnéticos creados por corrientes. Ley de Ampère; aplicaciones. Flujo magnético; teorema de Gauss. Interacción de un campo magnético con cargas y corrientes. Magnetismo en la materia. Histéresis magnética.



Tema 5.- Inducción electromagnética

Ley de Faraday-Lenz. Coeficiente de autoinducción. Densidad de energía del campo magnético.

Tema 6.- Circuitos de corriente alterna

Circuito LCR con generador; impedancia. Circuitos serie y paralelo. Resonancia en un circuito de corriente alterna. Potencia disipada.

---

#### **d. Métodos docentes**

Ver apartado 5 de este documento

---

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

Ver apartados 5 y 6 de este documento

---

#### **f. Evaluación**

Ver apartado 7 de este documento

---

#### **g Material docente**

---

##### **g.1 Bibliografía básica**

- Tipler, P. A., Mosca, G. *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol II. 6ª ed. Reverté. 2010.
- Serway, R. A., Jewett, John W. *Física para ciencias e ingeniería* Vol II. 7ª ed. Cengage Learning. 2009.

---

##### **g.2 Bibliografía complementaria**

- Alcober Bosch, V.; Mareca López, P. *Electricidad y magnetismo. 100 problemas útiles*. García-Maroto Ed. 2006.
- Criado, A. M.; Frutos, F. *Introducción a los fundamentos físicos de la Informática*. Paraninfo. 1999.
- Edminister, J. A. *Circuitos Eléctricos*. McGraw-Hill. 1998.
- Gómez Tejedor, J. A.; Olmos Sanchís, J. J. *Cuestiones y problemas de electromagnetismo y semiconductores*. Universidad Politécnica de Valencia. 1999.
- Llinares, J.; Page, A. *Electromagnetismo y semiconductores*. Universidad Politécnica de Valencia. 1997.
- López Rodríguez, V., Montoya Lirola, M. *Física para Informática*. Centro Estudios Ramón Areces S.A. 2006
- Montoto San Miguel, L. *Fundamentos físicos de la Informática y las Comunicaciones*. Thomson. 2005.

---

##### **g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

---

#### **h. Recursos necesarios**

- Plataforma Moodle en el campus virtual de la Universidad de Valladolid ([campusvirtual.uva.es](http://campusvirtual.uva.es)), con el material de apoyo necesario para el seguimiento de la asignatura: presentaciones para los contenidos teóricos, hojas de problemas, documentos, guiones de prácticas, enlaces de interés, simulaciones, applets, aplicaciones móviles ...



## i. Temporalización

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Electromagnetismo y Circuitos	3,5	Semanas 1 a 9

## Bloque 2: Ondas electromagnéticas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,0

### a. Contextualización y justificación

Partiendo de los conceptos relacionados con el campo eléctrico y el magnético explicados en el bloque 1 se introducen las ecuaciones de Maxwell y la ecuación de ondas electromagnéticas. A partir de ellas se explican conceptos de utilidad en la Informática.

### b. Objetivos de aprendizaje

#### FB2.6, FB2.7:

- Entender las ecuaciones de Maxwell y comprender la ecuación de ondas y la naturaleza electromagnética de la luz.
- Explicar la relación entre la propagación y la energía de la radiación y las propiedades eléctricas y magnéticas del medio.
- Interpretar los fenómenos de superposición de ondas que dan lugar a interferencias y difracción.
- Describir los fundamentos físicos básicos de la utilización de la luz en la transmisión y almacenamiento de la información.
- Resolver problemas relacionados con este bloque.

#### FB2.10:

- Realizar medidas experimentales relacionadas con los conceptos de este bloque.

### c. Contenidos

Tema 7. Ondas Electromagnéticas

Ecuaciones de Maxwell; la luz como onda electromagnética. Intensidad y energía de la luz. Superposición de ondas e interferencias. Difracción. Transmisión de información con fibras ópticas.

### d. Métodos docentes

Ver apartado 5 de este documento

### e. Plan de trabajo

Ver apartados 5 y 6 de este documento

### f. Evaluación

Ver apartado 7 de este documento



**g Material docente**

**g.1 Bibliografía básica**

- Tipler, P. A., Mosca, G. *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol II. 6ª ed. Reverté. 2010.
- Serway, R. A., Jewett, John W. *Física para ciencias e ingeniería* Vol II. 7ª ed. Cengage Learning. 2009.

**g.2 Bibliografía complementaria**

- Beléndez Vázquez, A. *Fundamentos de Óptica para Ingeniería Informática*. Universidad de Alicante. 1996.
- Llinares, J.; Page, A. *Electromagnetismo y semiconductores*. Universidad Politécnica de Valencia. 1997.
- Montoto San Miguel, L. *Fundamentos físicos de la Informática y las Comunicaciones*. Thomson. 2005.

**g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)**

**h. Recursos necesarios**

- Plataforma Moodle en el campus virtual de la Universidad de Valladolid (campusvirtual.uva.es), con el material de apoyo necesario para el seguimiento de la asignatura: presentaciones para los contenidos teóricos, hojas de problemas, documentos, guiones de prácticas, enlaces de interés, simulaciones, applets, aplicaciones móviles ...

**i. Temporalización**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Ondas electromagnéticas	1,0	Semanas 10 a 12

En el caso de que se dispusiera solo de 13 semanas, en lugar de 15 semanas como está previsto, sería necesario adaptar los contenidos de la asignatura. Entonces, se aplicaría una mínima reducción que no afectaría a las competencias generales y específicas que el estudiante debe adquirir en el desarrollo de la asignatura.

**Bloque 3: Física de semiconductores y dispositivos**

**Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,5**

**a. Contextualización y justificación**

Utilizando conceptos fundamentales del bloque 1, se explica el comportamiento físico de los semiconductores y de algunos dispositivos electrónicos básicos (diodos y transistores), señalándose también su funcionamiento en circuitos eléctricos sencillos como los vistos en el primer bloque.

**b. Objetivos de aprendizaje**

**FB2.8, FB 2.9:**

- Clasificar los materiales según su conducción eléctrica.
- Establecer las características de los semiconductores intrínsecos y extrínsecos.
- Describir los fenómenos de transporte en un semiconductor y calcular su conductividad.
- Entender el comportamiento de diodos y transistores en circuito abierto y cerrado.



- Comprender la utilización de diodos y transistores en aplicaciones electrónicas.
- Explicar los fenómenos de interacción radiación-materia que permiten la emisión y detección de radiación mediante dispositivos optoelectrónicos.
- Describir dispositivos optoelectrónicos básicos.
- Resolver problemas relacionados con esta unidad.

**FB2.10:**

- Realizar medidas experimentales relacionadas con los conceptos de este bloque.

---

**c. Contenidos**

Tema 8. Introducción a los semiconductores

Teoría de bandas de energía. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Ley de acción de masas. Fenómenos de transporte en los semiconductores.

Tema 9. Dispositivos electrónicos y optoelectrónicos

Unión p-n en circuito abierto; polarización directa e inversa. Corrientes en el diodo: curva característica. Diodo Zener. El transistor bipolar. Mecanismos de interacción radiación-materia. Fotodiodos y fotodetectores para comunicaciones ópticas.

---

**d. Métodos docentes**

Ver apartado 5 de este documento

---

**e. Plan de trabajo**

Ver apartados 5 y 6 de este documento

---

**f. Evaluación**

Ver apartado 7 de este documento

---

**g Material docente**

---

**g.1 Bibliografía básica**

- Tipler, P. A., Mosca, G. *Física para la ciencia y la tecnología*. Vol II. 6ª ed. Reverté. 2010.
- Serway, R. A., Jewett, John W. *Física para ciencias e ingeniería* Vol II. 7ª ed. Cengage Learning. 2009.

---

**g.2 Bibliografía complementaria**

- Beléndez, A.; Pastor, C.; Martín, A. *Física para estudiantes de Informática*. Vol III. Universidad Politécnica de Valencia. 1990.
- Criado, A. M.; Frutos, F. *Introducción a los fundamentos físicos de la Informática*. Paraninfo. 1999.
- Gómez Tejedor, J. A.; Olmos Sanchís, J. J. *Cuestiones y problemas de electromagnetismo y semiconductores*. Universidad Politécnica de Valencia. 1999.
- Llinares, J.; Page, A. *Electromagnetismo y semiconductores*. Universidad Politécnica de Valencia. 1997.
- López Rodríguez, V., Montoya Lirola, M. *Física para Informática*. Centro Estudios Ramón Areces S.A. 2006
- Montoto San Miguel, L. *Fundamentos físicos de la Informática y las Comunicaciones*. Thomson. 2005.
- Wilson, J., Hawkes, J. *Optoelectronics. An introduction*. Prentice Hall. 1998.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

#### h. Recursos necesarios

- Plataforma Moodle en el campus virtual de la Universidad de Valladolid (campusvirtual.uva.es), con el material de apoyo necesario para el seguimiento de la asignatura: presentaciones para los contenidos teóricos, hojas de problemas, documentos, guiones de prácticas, enlaces de interés, simulaciones, applets, aplicaciones móviles ...

#### i. Temporalización

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Semiconductores y dispositivos	1,5	Semanas 12 a 14

La semana 15ª del cuatrimestre (30.mayo - 3.junio) se utilizará para desarrollar tutorías activas, grupales o individuales.

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

Actividad	Metodología
<b>Clase de teoría</b>	Clase magistral participativa para la exposición de los conceptos más relevantes contenidos en cada bloque y para la resolución de problemas tipo.
<b>Clase práctica de aula</b>	Sesiones dedicadas a la resolución de problemas y cuestiones, dirigidas por el profesor y con participación de los alumnos.
<b>Clase práctica de laboratorio</b>	Realización de experiencias de laboratorio relacionadas con leyes y conceptos físicos estudiados en cada bloque. Objetivo: que el estudiante adquiera habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. El trabajo se desarrolla en pequeños grupos (2/3 alumnos), haciendo especial énfasis en el aspecto colaborativo. Cada sesión de prácticas incluye un trabajo previo, preparatorio de la experiencia a realizar, que cada pareja elabora de forma no presencial. Además, al concluir cada sesión de prácticas los estudiantes entregarán al profesor un informe con los resultados obtenidos en la experiencia.
<b>Comunicación con el estudiante</b>	Se basará, principalmente, en: - Foros para la resolución de dudas (uno en cada tema) - Correo electrónico para las cuestiones más personales relacionadas con el aprendizaje de la asignatura - Tutorías, individuales o grupales

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

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T)	28	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Clases prácticas de aula (A)	15	Estudio y trabajo autónomo grupal	10
Laboratorios (L)	15		
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)	2		
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>
TOTAL presencial + no presencial			<b>150</b>

(1) *Actividad presencial a distancia: cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.*

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

La evaluación de la asignatura se realizará mediante los siguientes instrumentos y procedimientos:

**Evaluación continua.** Se llevará a cabo mediante dos pruebas escritas basadas en la resolución de preguntas tipo test de opción múltiple, cuestiones conceptuales y numéricas y/o problemas.

1ª prueba: se realizará una vez concluido el tema 2. Incluye los temas 1 y 2.

Su peso en la evaluación global: 10%

2ª prueba: se realizará una vez concluido el tema 5. Incluye los temas 3, 4 y 5.

Su peso en la evaluación global: 15%

**Experiencias de laboratorio.** Realización de las experiencias de laboratorio y entrega de los correspondientes informes.

**Examen final.** Los estudiantes deberán resolver problemas y desarrollar un tema o cuestiones relacionadas con el temario completo de la asignatura. Esta prueba se realiza al concluir el periodo lectivo.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL		OBSERVACIONES
	Convocatoria Ordinaria	Convocatoria Extraordinaria	
Prácticas de laboratorio (5 sesiones)	20%	20%	Cada una de las cinco prácticas se evalúa al concluir la correspondiente sesión de laboratorio. Evaluación no recuperable
Evaluación continua	25%		
Examen final escrito	55%	80%	Duración aproximada: 4h.



### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Las prácticas de Laboratorio se evaluarán teniendo en cuenta el trabajo desarrollado por el estudiante en el laboratorio y los informes que entregará al profesor al concluir cada una de las sesiones de trabajo.
- El examen final escrito correspondiente a la convocatoria extraordinaria tendrá el mismo formato y duración aproximada que el examen de la convocatoria ordinaria.
- Calificación final de la asignatura en la convocatoria ordinaria: viene dada por la suma ponderada de las prácticas de laboratorio (20%), las pruebas parciales (25%) y el examen final (55%). Para aprobar la asignatura esta suma ponderada deberá ser igual o mayor que el valor 5,0.
- Calificación final de la asignatura en la convocatoria extraordinaria: viene dada por la suma ponderada de las prácticas de laboratorio (20%) y el examen final (80%). Para aprobar la asignatura esta suma ponderada deberá ser igual o mayor que el valor 5,0.
- Adicionalmente, se tendrá en cuenta el interés y el trabajo del alumno en las entregas voluntarias de problemas solicitadas lo largo del curso. Esta actividad añadirá, solamente en la convocatoria ordinaria, una nota extra (*bonus*) que podrá aportar hasta un máximo de 0,5 puntos.
- Para superar la asignatura no se exige una nota mínima en ninguno de los Instrumentos o Procedimientos descritos en la tabla anterior, ni en la convocatoria ordinaria ni en la extraordinaria.

## 8. Consideraciones finales