

Plan 463 Grado en Ingeniería Informática

Asignatura 45180 FÍSICA

Grupo 1

### Presentación

Fundamentos de electromagnetismo. Circuitos eléctricos. Ondas electromagnéticas. Física de semiconductores y dispositivos.

### Programa Básico

### Objetivos

Objetivo general:

- Identificar, comprender y aplicar aquellos conceptos y principios de la Física que son básicos en el desarrollo de la tecnología informática.

Competencias genéricas:

- Conocimientos generales básicos
- Capacidad de análisis y síntesis
- Comunicación oral y escrita en la lengua propia
- Resolución de problemas
- Trabajo en equipo
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Habilidad para trabajar de forma autónoma

Competencias específicas:

- 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
- Aplicación de dichos conceptos básicos para la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

Resultados de aprendizaje:

- Comprender los principios básicos de los campos eléctrico y magnético.
- Resolver problemas de cálculo de campo y potencial eléctrico y magnético.
- 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.
- Comprender la relación entre la naturaleza microscópica de la materia y sus propiedades eléctricas y magnéticas.
- Resolver y caracterizar, desde el punto de vista físico, circuitos eléctricos de corriente continua y alterna.
- 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.
- Resolver problemas de propagación de ondas en medios dieléctricos y estudiar los fenómenos de interferencia y difracción.
- Entender los fenómenos de conducción en sólidos semiconductores y resolver problemas sencillos de transporte de carga en los mismos.
- Comprender los fenómenos básicos de interacción radiación-materia en dispositivos fotónicos y la utilidad de los mismos en la transmisión de información.
- Plantear y realizar en el laboratorio experimentos científicos sencillos en el ámbito de la electricidad, el magnetismo, los circuitos y las ondas.

### •Unidad I \_ Fundamentos de electromagnetismo

#### 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

Conductores, aislantes y semiconductores: teoría de bandas de energía. Estructura y propiedades de conductores y dieléctricos; susceptibilidad eléctrica. Condensadores. Capacidad y energía de conductores y condensadores. Asociación de condensadores. Densidad de energía del campo eléctrico. Dieléctricos en el interior de condensadores.

#### Tema 3. Campo magnético

Ley de Biot-Savart; aplicación al cálculo de campos creados por corrientes. Fuerza magnética sobre cargas y corrientes. Momento sobre una espira en un campo magnético uniforme; momento dipolar magnético. Ley de Ampère; aplicaciones. Flujo magnético; teorema de Gauss. Magnetismo en la materia. Histéresis magnética.

#### Tema 4.- Inducción electromagnética

Ley de Faraday-Lenz. Campos magnéticos variables con el tiempo. Coeficiente de autoinducción: cálculo para solenoides. Densidad de energía en el campo magnético.

### •Unidad II \_ Circuitos eléctricos

#### Tema 5. Circuitos de corriente continua

Mecanismo de la conducción de la corriente eléctrica. Intensidad y densidad de corriente. Ley de Ohm; resistencia eléctrica y resistividad. Potencia de la corriente eléctrica; efecto Joule. Fuerza electromotriz de un generador y contraelectromotriz de un receptor. Ley de Ohm generalizada. Leyes de Kirchhoff.

#### Tema 6. Circuitos con corriente eléctrica variable

Corrientes de carga y descarga de un condensador. Corrientes de apertura y cierre en un circuito con autoinducción y resistencia. Circuito LC: oscilaciones eléctricas. Circuito LCR sin generador. Circuito LCR con generador; impedancia. Circuitos serie y paralelo. Resonancia en un circuito de corriente alterna. Potencia de una corriente alterna en régimen permanente.

### •Unidad III \_ Ondas electromagnéticas

#### Tema 7. Ondas electromagnéticas

Ecuaciones de Maxwell. La luz como onda electromagnética. Ecuación de ondas. Intensidad y energía de la luz. Superposición de ondas. Transmisión de información con fibras ópticas.

#### Tema 8. Interferencias

Principios generales de interferencias. Ejemplos de interferencias. Difracción.

### •Unidad IV \_ Física de semiconductores y dispositivos

#### Tema 9. Introducción a los semiconductores

Semiconductores intrínsecos. Semiconductores extrínsecos. Distribución de portadores en las bandas de energía. Ley de acción de masas. Fenómenos de transporte en los semiconductores.

#### Tema 10. Dispositivos electrónicos y optoelectrónicos

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

---

## Programa Práctico

---

### Seminario de introducción al laboratorio:

Teoría de errores y tratamiento de datos experimentales

Las prácticas se realizan en sesiones de tres horas de duración, en semanas alternas. Cada pareja de alumnos realiza cinco prácticas seleccionadas por el profesor entre las citadas en el siguiente Programa:

#### Unidad I:

- Campos eléctricos bidimensionales
  - Condensadores y dieléctricos: constante dieléctrica de materiales
  - Campos magnéticos creados por conductores
  - Corriente inducida en solenoides
-

---

#### Unidad II:

- Ley de Ohm
- Puente de Wheatstone. Resistividad de materiales
- Circuito RC: carga y descarga de un condensador
- Circuito RLC en corriente alterna

#### Unidad III:

- Banco óptico
- Microondas

#### Unidad IV:

- Banda prohibida del Germanio
  - Efecto Hall en semiconductores
  - Caracterización de un diodo
  - Curvas características del transistor
- 

## Evaluación

Los criterios e instrumentos de evaluación de la asignatura son los mismos en la convocatoria ordinaria (enero) y en la extraordinaria (julio).

La evaluación del aprendizaje del estudiante tiene dos componentes:

- \* una evaluación continua a lo largo del cuatrimestre (40% de la calificación definitiva)
- \* un examen escrito final (60% de la calificación definitiva).

Dicha evaluación se realizará en base a la siguiente distribución:

- Prácticas de Laboratorio (cinco sesiones, de tres horas cada una): 20% de la nota final. Las prácticas se evalúan teniendo en cuenta el trabajo desarrollado por el estudiante, tanto en el laboratorio real como en el virtual, y los informes que entregará al profesor al concluir cada una de las sesiones de trabajo. Para poder aprobar la asignatura es imprescindible obtener en las prácticas de laboratorio al menos un 25% de la máxima nota asignada a las mismas.
  - Trabajos realizados en grupo (problemas y/o temas relacionados con la materia). Valoración de esta actividad: el 10% de la calificación final.
  - Prueba escrita de 1 h de duración, relacionada con los contenidos de las Unidades I y II. Se realiza en la semana 11ª y tiene un peso del 10% en la nota final.
  - Examen final escrito. Consiste, en ambas convocatorias, en la resolución de problemas y cuestiones relacionadas con el temario completo de la asignatura. La nota obtenida en dicho examen constituye el 60% de la calificación final de la asignatura.
- 

## Bibliografía

---