

Plan 216 Ing.Tec.Ind. Esp en Química Ind.

Asignatura 16235 FÍSICA II

Grupo 1

### Presentación

Electromagnetismo. Ondas.

### Programa Básico

Campo eléctrico. Conductores y dieléctricos. Condensadores. Electrocínética. Campo magnético. Inducción electromagnética. Ondas: conceptos generales. Ondas mecánicas. Superposición de ondas.

### Objetivos

- Presentar una visión general y unificada sobre el electromagnetismo y las ondas mecánicas. - Conseguir que el alumno adquiera una sólida asimilación de los conceptos y leyes físicas relacionadas con los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios, que le proporcionen una base firme para los estudios posteriores de su especialidad. - Aumentar su capacidad operativa mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas concretos.

### Programa de Teoría

#### TEMA 1. CAMPO ELÉCTRICO

Introducción. Ley de Coulomb. Campo eléctrico: vector intensidad de campo. Campo creado por distribuciones discretas cargas: dipolo eléctrico. Campo creado por distribuciones continuas de cargas: aplicaciones. Flujo eléctrico: teorema de Gauss. Aplicaciones. Potencial eléctrico: aplicaciones. Relaciones energéticas.

#### TEMA 2. CONDUCTORES Y DIELECTRICOS. CONDENSADORES

Conductores y dieléctricos: estructura y propiedades. Conductores en equilibrio: propiedades. Capacidad de un conductor: conductor esférico. Capacidad de un condensador. Cálculo de la capacidad del condensador plano cilíndrico. Asociación de condensadores. Energía de un conductor cargado: conductor esférico. Energía de un condensador cargado: densidad de energía. Dieléctricos en el interior de condensadores: carga inducida.

#### TEMA 3. ELECTROCINÉTICA

Corriente eléctrica. Intensidad de la corriente eléctrica. Densidad de corriente. Ley de Ohm: resistencia eléctrica. Asociación de resistencias: resistencias equivalentes. Medida de resistencias: puente de Wheatstone. Energía y potencia de la corriente eléctrica: ley de Joule. Generador eléctrico: fuerza electromotriz. Receptor: fuerza contraelectromotriz. Ley de Ohm generalizada. Asociación de generadores. Leyes de Kirchhoff.

#### TEMA 4. CAMPO MAGNÉTICO I

Introducción. Fuerza sobre una carga que se mueve en un campo magnético: definición del vector inducción magnética. Fuerza magnética sobre una corriente. Momento magnético sobre una espira: momento dipolar magnético. Fundamento del galvanómetro. Movimiento de una carga en un campo magnético uniforme. Aplicaciones: efecto Hall, ciclotrón, selector de velocidades, espectrógrafo de masas.

#### TEMA 5. CAMPO MAGNÉTICO II

Ley de Biot-Savart. Aplicaciones: I) campo magnético producido por una corriente rectilínea. II) Campo magnético debido a una espira en puntos de su eje. Fuerza entre corrientes rectilíneas y paralelas: definición de amperio. Ley de Ampère. Aplicaciones: I) campo magnético debido a una corriente por un conductor cilíndrico. II) campo magnético en el interior de un solenoide. Flujo magnético: teorema de Gauss.

#### TEMA 6. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Experiencias y ley de Faraday. Ley de Lenz. Fuerza electromotriz inducida por el movimiento relativo de un conductor en un campo magnético. Corrientes de Foucault. Autoinducción: coeficiente de autoinducción de un solenoide. Inducción mutua. Corriente de cierre y apertura en un circuito LR. Energía magnética: densidad de energía. Ecuaciones de Maxwell.

---

## ONDAS

### TEMA 7. ONDAS: CONCEPTOS GENERALES

Introducción. Frente de onda. Ondas planas: función de onda y ecuación diferencial. Ondas armónicas planas. Ondas en varias dimensiones. Análisis de Fourier del movimiento ondulatorio.

### TEMA 8. ONDAS MECÁNICAS

Elementos de elasticidad. Ondas transversales en una cuerda: ecuación de onda, velocidad de propagación. Propagación de ondas longitudinales en sólidos y fluidos. Energía e intensidad de las ondas mecánicas. Absorción. Efecto Doppler. Onda Mach.

### TEMA 9. SUPERPOSICIÓN DE ONDAS

Principio de superposición. Interferencias de ondas de igual frecuencia. Interferencias de ondas de distinta frecuencia: pulsaciones. Ondas estacionarias en una dimensión. Ondas estacionarias transversales. Ondas estacionarias longitudinales. Vibraciones en columnas de aire y en varillas. Ondas estacionarias en dos y tres dimensiones.

### PRÁCTICAS

- Estudio de campos eléctricos bidimensionales
- Comprobación de la ley de Ohm y cálculo de la resistencia equivalente
- Variación de la resistencia en un conductor no óhmico.
- Determinación de la resistividad de un alambre mediante el puente de Wheatstone
- Medida de la relación carga/masa del electrón
- Determinación de la componente horizontal del campo magnético terrestre
- Medida de campos magnéticos axiales
- Fuerza magnética
- Estudio de la carga y descarga de un condensador, circuito RC
- Tubo de Kundt
- Tubo de Quincke
- Resonador de Helmholtz
- Producción de ondas estacionarias en una cuerda. Resonancia

---

### Programa Práctico

- Estudio de campos eléctricos bidimensionales
  - Constante dieléctrica de materiales
  - Comprobación de la ley de Ohm y cálculo de la resistencia equivalente
  - Variación de la resistencia en un conductor no óhmico
  - Determinación de la resistividad de un alambre mediante el puente de Wheatstone
  - Medida de la relación carga/masa del electrón
  - Determinación de la componente horizontal del campo magnético terrestre
  - Medida de campos magnéticos axiales
  - Campo magnético creado por conductores rectos
  - Fuerza magnética
  - Inducción electromagnética
  - Estudio de la carga y descarga de un condensador, circuito RC
  - Tubo de Kundt
  - Tubo de Quincke
  - Resonador de Helmholtz
  - Producción de ondas estacionarias en una cuerda. Resonancia
-

## Evaluación

---

La nota para superar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0 puntos sobre un total de 10 puntos.

Para alcanzar esta nota se realizarán las siguientes pruebas:

Trabajo en el laboratorio máximo 1 punto.

Ejercicio de evaluación máximo 1 punto.

Examen escrito de la asignatura máximo 8 puntos.

El examen escrito constará de dos partes, la primera consistirá en la resolución de dos problemas con múltiples apartados sobre las materias que figuran en el programa de la asignatura; la segunda consistirá en la resolución de cuatro cuestiones. La valoración de cada una de las partes será de 4 puntos y el tiempo para la realización de cada una de las partes estará comprendido entre 1,5h y 2 h

---

## Bibliografía

---

BÁSICA: \* MARTÍN BRAVO, M.A.: "Fundamentos de Física". Universidad de Valladolid, 1993. \* TIPLER, P.A.: "Física". Vol. I y II. Ed. Reverté, Barcelona, 1992. COMPLEMENTARIA: \* ALONSO, M. y FINN, E.J.: "Física". Vol. II. Ed. Fondo Educativo Interamericano. \* ROLLER, D.E. y BLUM, R.: "Física". Vol. 2. Ed. Reverté. \* ORTEGA, M.R.: "Lecciones de Física". Vol. 4. Ed. Universidad Autónoma Barcelona.

---