

# Fundamentos Físicos de la Ingeniería

CRÉDITOS: 9 Teóricos + 3 Prácticos

TIPO: Anual (1º curso)

COORDINADOR: Mariela L. Álvarez López  
PROFESORES: Augusto Beléndez Vázquez

DEPARTAMENTO: Física, Ingeniería de Sistemas y Teoría de la Señal

## OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

- Dar una descripción sencilla y completa de las distintas partes de la Física, estableciendo las relaciones básicas que existen entre ellas, consiguiendo que el alumno se de cuenta de la importancia de la Física en su formación como universitario.
- Conseguir mediante las prácticas de laboratorio, una mejor comprensión de los fenómenos físicos y una capacidad operativa experimental.
- Comprender, interpretar, analizar y aplicar los conceptos y métodos del electromagnetismo a la comprensión del diseño, funcionamiento y estructura de los dispositivos eléctricos, magnéticos y electrónicos más usuales.
- Comprender, interpretar, analizar y aplicar los conceptos y métodos del electromagnetismo a la comprensión del diseño, funcionamiento y estructura de un sistema básico de comunicación con ondas electromagnéticas.
- Comprender, analizar y aplicar los conceptos y métodos de la óptica geométrica, en el diseño y estructura de sistemas formadores de imágenes.
- Comprender, analizar y aplicar los conceptos de óptica electromagnética en el diseño y funcionamiento de sistemas de imágenes, vídeo y televisión.
- Comprender las magnitudes fotométricas necesarias para la detección de la luz.
- Comprender, interpretar y aplicar los conceptos y leyes de la colorimetría en el tratamiento de imágenes.

## MÉTODOS DOCENTES

- Clases teóricas: En estas se exponen los contenidos de la asignatura (leyes, definiciones, conceptos).
- Clases de problemas: En la clase de teoría se realizan sesiones de resolución de ejercicios prácticos, por lo general numéricos, que supone, hallar, calcular o determinar diferentes parámetros a partir del enunciado, facilitando la comprensión de un concepto o una ley.
- Actividades en grupos de pequeños: Se realizan en las clases de teoría, en cada uno de los temas, y al finalizar los Bloques Temáticos. Los diferentes grupos deben cumplimentar una serie de problemas o test o realizar una exposición.
- Prácticas de Laboratorio: Cada sesión tiene un duración de dos horas. Las prácticas se realizan en parejas, y se cuenta con dos sesiones para cada práctica de laboratorio. El Tema 1 del curso se imparte íntegramente en las sesiones de Laboratorios.
- Seminarios: Visualización de vídeos didácticos de Física.
- Tutorías en las que los alumnos plantan al profesor sus puntos dudosos relativos a los conceptos y contenidos de la asignatura.

## Prácticas

Los estudiantes dedicarán 30 horas para la realización de prácticas y resolución de problemas. Se realizan entre 6 y 10 prácticas diferentes relacionadas con el programa de la asignatura, y la resolución de problemas de los 15 temas teóricos del curso. La asistencia a las clases de prácticas de laboratorios es obligatoria.

## TIPOS DE EXÁMENES Y EVALUACIONES

- Se realizará un examen parcial (enero) y final (junio). El examen de teoría constará de cuestiones teóricas y problemas. Es necesario aprobar cada uno de los parciales por separado, o el examen final. La calificación obtenida representará el 65% de la nota final.
- En el laboratorio se empleará el método de evaluación continua. La evaluación se realiza tomando en cuenta la actitud en el laboratorio y la entrega de las memorias al finalizar cada práctica, la cual resumirá los resultados obtenidos así como los métodos empleados para conseguirlos. La asistencia a prácticas es indispensable para aprobar. Es necesario aprobar las prácticas para hacer medias.
- Las prácticas representan un 20% de la nota final.

**Nota final = 15% preguntas por temas + 20% prácticas de laboratorio + 65% examen**  
**Es necesario aprobar cada actividad por separado.**

## CONTENIDO DEL PROGRAMA (2008-2009)

### BLOQUE TEMÁTICO I: MEDIDAS EXPERIMENTALES

**Tema 1.- LAS MEDIDAS EXPERIMENTALES Y SUS ERRORES** Introducción. Magnitudes y unidades. Medición. Registro de medidas y sus errores. Cálculo de errores. Interpolación. Método de los mínimos cuadrados.

### BLOQUE TEMÁTICO II: ELECTROMAGNETISMO

**Tema 2.- INTERACCIÓN ELÉCTRICA** Introducción. Carga eléctrica. Principio de conservación de la carga eléctrica. Cuantización de la carga. Ley de Coulomb. Principio de superposición. Campo eléctrico. Campo eléctrico de una carga puntual. Líneas de campo. Partícula cargada en presencia de un campo eléctrico. Potencial eléctrico de una carga puntual. Campo y potencial eléctricos de distribuciones continuas de carga. Dipolo eléctrico. Relaciones energéticas en un campo eléctrico.

**Tema 3.- INTERACCIÓN MAGNÉTICA** Introducción. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento. Definición del campo magnético. Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético. Ejemplos del movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos.

**Tema 4.- CORRIENTES ELÉCTRICAS** Introducción. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Conductividad y resistividad. Potencia eléctrica. Combinación de resistencias. Amperímetros y voltímetros. Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica. Momento magnético sobre una corriente eléctrica. Campo magnético producido por una corriente. Ley de Biot-Savart. Ejemplos. Fuerzas entre corrientes eléctricas. Definición del amperio. Efecto Hall.

**Tema 5.- EL CAMPO ELÉCTRICO** Introducción. Flujo del campo eléctrico. Ley de Gauss para el campo eléctrico. Propiedades de los conductores en equilibrio electrostático. Capacidad y condensadores. Polarización eléctrica de la materia. Vector polarización. Desplazamiento eléctrico. Susceptibilidad y permitividad eléctrica. Energía del campo electrostático.

**Tema 6.- EL CAMPO MAGNÉTICO** Introducción. Ley de Ampère para el campo magnético. Flujo magnético. Magnetización de la materia. Vector magnetización. El campo magnetizante. Susceptibilidad y permeabilidad magnéticas.

**Tema 7.- EL CAMPO ELECTROMAGNÉTICO** Introducción. Experimentos de inducción electromagnética. Ley de Faraday-Henry. Ley de Lenz. Inducción electromagnética debida al movimiento relativo de un conductor y un campo magnético. Autoinducción. Inducción mutua. El transformador. Energía del campo electromagnético. Corrientes de desplazamiento: Ley de Ampère-Maxwell. Ecuaciones de Maxwell.

### BLOQUE TEMÁTICO III: ONDAS

**Tema 8.- MOVIMIENTO OSCILATORIO** Introducción. Ecuación básica del movimiento armónico simple. Cinemática del movimiento armónico simple. Dinámica del movimiento armónico simple. Movimiento armónico simple y movimiento circular uniforme. Energía del movimiento armónico simple. Ejemplos: Masa unida a un resorte y péndulo simple.

**Tema 9.- MOVIMIENTO ONDULATORIO** Introducción. Ondas unidimensionales. Ecuación de onda. Ondas armónicas. Ondas en dos y tres dimensiones. Ecuación general de movimiento ondulatorio. Representación compleja de las ondas armónicas. Intensidad, potencia y energía. Velocidad de fase y velocidad de grupo.

**Tema 10.- ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS** Introducción. Ondas electromagnéticas planas. Energía y momento de una onda electromagnética. Vector de Poynting. Presión de radiación. Generación y detección de ondas electromagnéticas. Propagación en la materia: Dispersión. Espectro de la radiación electromagnética.

### BLOQUE TEMÁTICO VI: ÓPTICA

**Tema 11.- ÓPTICA GEOMÉTRICA** Introducción. Postulados de la Óptica Geométrica. Espejos. Convenio de signos. Aproximación paraxial. Reflexión y refracción en superficies planas. Dispersión cromática. Fibra óptica. Refracción en superficies esféricas. Lentes delgadas. Trazado gráfico de rayos. Instrumentos ópticos.

**Tema 12.- ÓPTICA ELECTROMAGNÉTICA** Introducción. Polarización de la luz. Polarización lineal. Ley de Malus. Reflexión y refracción de la luz. Fórmulas de Fresnel. Ley de Brewster. Métodos de polarización. Propagación de la luz en medios anisótropos. Láminas retardadoras.

**Tema 13.- INTERFERENCIA** Introducción. Interferencia producida por dos ondas armónicas. Experimento de Young de la doble rendija. Interferencias en películas delgadas. Anillos de Newton. Interferómetros.

**Tema 14.- DIFRACCIÓN** Introducción. Principio de Huygens. Difracción de Fresnel y Fraunhofer. Difracción de Fraunhofer por una abertura rectangular. Difracción de Fraunhofer por una abertura circular. Difracción de Fraunhofer y experimento de Young. Criterio de resolución de Rayleigh. Redes de difracción.

**Tema 15.- FOTOMETRÍA Y TEORÍA FÍSICA DEL COLOR** Introducción. Flujo energético y flujo luminoso. Intensidad luminosa de un foco puntual. Intensidad luminosa y primera ley de Lambert. Focos luminosos extensos. Intensidad luminosa y segunda ley de Lambert. Comparación de intensidades luminosas: fotómetros. Colorimetría. Mezcla de colores. Diagrama de cromaticidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, M. y FINN, E. J. "Física". Addison-Wesley Iberoamericana (Wilmington). 1995.
- BELÉNDEZ, A. "Fundamentos de Óptica para Ingeniería Informática". Univ. de Alicante. 1996.
- BURBANO, S., BURBANO, E. y GRACIA, C. "Problemas de Física". Mira Editores (Zaragoza). 2003.
- CATALÁ, J. "Física". Saber (Valencia). 1988.
- GETTYS, W. E., KELLER, F. J. Y SKOVE, M. J. "Física Clásica y Moderna". McGraw-Hill (Madrid). 1991.
- GONZÁLEZ, F. A. "La Física en problemas". Tebar Flores (Madrid) 1995.
- TIPLER, P. A. "Física para la Ciencia y la Tecnología", Vol. II. Reverté (Barcelona). 1999.
- BURBANO, S.; BURBANO, E. y GARCÍA, C. "Física General". Tebar Flores (Madrid) 2003.
- BURBANO, S.; BURBANO, E. y GARCÍA, C. "Problemas de Física". Tebar Flores (Madrid) 2003.