

304. FUNDAMENTOS DE FÍSICA II: CAMPOS Y ONDAS

Curso: 1º

Cuatrimestre: 2º

Carácter: Obligatoria

Créditos: 7,5

PROGRAMA:

1. Campo eléctrico

Carga eléctrica. Conductores y aislantes. Ley de Coulomb. Concepto de campo eléctrico. Principio de superposición. Líneas de campo. Dipolo eléctrico: momento dipolar. Ley de Gauss y sus aplicaciones. Campos y cargas en materiales conductores. Energía potencial y potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Gradiente de potencial. Cálculo de potenciales en conductores cargados. Condensadores. Concepto de capacidad. Agrupación de condensadores. Energía en un condensador. Dieléctricos: polarización eléctrica **P**. Modelos moleculares de dieléctricos. Corriente eléctrica: intensidad. Resistencia eléctrica: ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Energía y potencia disipadas en un circuito.

2. Campo magnético

Magnetismo. Campo magnético: fuerza de Lorentz. Líneas de campo y flujo magnético. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Fuerza sobre una corriente. Campo magnético creado por una corriente. Campo magnético creado por una espira circular: dipolo magnético y momento dipolar. Ley de Ampère: aplicaciones. Efecto Hall. La imanación de la materia: materiales magnéticos. Imanación magnética **M**.

3. Campos electromagnéticos

Inducción electromagnética: ley de Faraday. Fuerza electromotriz inducida por movimiento. Campo eléctrico inducido. Autoinducción. Inductancia mutua. Energía del campo magnético. Fuerza electromotriz alterna. Transformadores. El circuito LRC. Corriente de desplazamiento. Ecuaciones de Maxwell.

4. Ondas: generalidades

Tipos de ondas. Ondas mecánicas. Ondas periódicas y pulsos. Velocidad de propagación. Energía e intensidad de una onda. Condiciones de frontera en una cuerda: reflexión y transmisión. Ondas estacionarias. Modos normales. Interferencias de ondas. Pulsaciones. Una onda de especial interés: el sonido. Efecto Doppler.

5. Ondas electromagnéticas

Ecuación de ondas para campos electromagnéticos. Ondas planas. Ondas armónicas. Espectro electromagnético. Energía y momento de una onda electromagnética. Radiación de ondas electromagnéticas. Ondas electromagnéticas en medios materiales. Dispersión. Índice de refracción. Reflexión y refracción. Polarización. La óptica geométrica como límite: rayos y frentes de onda. Principio de Fermat. Interferencias de ondas: concepto de coherencia. Concepto de difracción. Difracción de Fraunhofer por una rendija. Red de difracción. Poder de resolución.

6. Física cuántica

Hipótesis de Planck sobre emisión y absorción de luz. Efecto fotoeléctrico. Fotones. Efecto Compton. Espectros de líneas y niveles de energía discretos. Modelo atómico de Bohr. Ondas asociadas a partículas: longitud de onda de De Broglie. Dualidad onda-partícula: difracción. Principio de indeterminación de Heisenberg. El núcleo atómico. Radiactividad natural. Estabilidad de los núcleos. Fisión y fusión nuclear.

TEXTOS RECOMENDADOS:

- M. Alonso y E. J. Finn, *Física* (Addison-Wesley Iberoamericana)
- S.M. Lea y J.R. Burke, *La Naturaleza de las cosas*, (Paraninfo, 2001)
- Sears, Zemansky, Young y Freedman, *Física universitaria* (11ªed ,Pearson Educación, Madrid, 2004)
- R. A. Serway, *Física* (4ª ed., McGraw-Hill, Madrid, 2001)
- P. A. Tipler y G. Mosca, *Física*, (5ª ed., Reverté, Barcelona, 2005)
- J.I. Mengual, M.P. Rodino, y M. Khayet, *Cuestiones y problemas de fundamentos de Física* (Ariel, Barcelona, 2004)

Otros libros: A. Fernández Rañada, *Física Básica* (Alianza, Madrid, 2004) y C. Sánchez del Río, *Los principios de la física en su evolución histórica* (Ed. Instituto de España, Madrid, 2004)