ELECTROMAGNETISMO

Carácter cuatrimestral.

Carga horaria semanal:	2 clases teŕicas de 2 horas cada una.
	2 clases prácticas de 2 horas cada una.
Carga horaria total:	58 horas de clases teóricas.
	58 horas de clases prácticas.

PROGRAMA

I.- Breve reseña histórica - Electrostática; ley de Coulomb; principio de superposición - Campo eléctrico de una distribución de cargas - Divergencia y rotor de **E** - Ecuaciones integrales - Potencial electrostático; ecuaciones de Laplace y de Poisson - Dipolo eléctrico. Desarrollo multipolar: conceptos básicos - Medios materiales: conductores y dieléctricos - Campo generado por una distribución de dipolos - Densidad de polarización **P** y vector desplazamiento **D** - Ecuaciones macroscópicas de la electrostática - Condiciones de contorno - Resolución de problemas electrostáticos: método de las imágenes - Energía del campo electrostático en el vacío y en medios dieléctricos.

II.- Corriente eléctrica; ecuación de continuidad de la carga; ley de Ohm - Magnetostática; experiencias de Oersted, Biot y Savart, y Ampère - Campo de inducción magnética producido por una corriente distribuída - Fuerza sobre una densidad de corriente; fuerza de Lorentz - Divergencia y rotor de **B**; ley de Ampère - Potencial vectorial - Campos potenciales; potencial escalar magnético - Desarrollo multipolar; campo dipolar magnético - Magnetostática en medios materiales; relación entre densidad de magnetización **M**, campo magnético **H** e inducción magnética **B** - Materiales dia - para - y ferromagnéticos - Vector potencial y potencial escalar magnético en medios materiales - Condiciones de contorno.

III.- Campos eléctricos generados por campos magnéticos variables en el tiempo: ley de Faraday - Energía del campo magnetostático - Corriente de desplazamiento - Ecuaciones de Maxwell en el vacío y en medios materiales - Condiciones de contorno - Energía del campo electromagnético: teorema de Poynting - Impulso del campo electromagnético; tensor de tensiones de Maxwell.

IV.- Ecuaciones de Maxwell en regiones sin fuentes - Solución de la ecuación de ondas - Ondas electromagnéticas en el vacío - Polarización - Ondas electromagnéticas en dieléctricos - Problemas de contorno: reflexión y refracción - Medios dispersivos; absorción; velocidades de fase y de grupo - Modelo simple de dieléctrico - Ondas electromagnéticas en conductores; efecto pelicular.

V.- Ecuaciones de Maxwell inhomogéneas em el vacío - Ecuaciones diferenciales para los potenciales $\mathbf{A}$ y ϕ - Invariancia de medida; condición de Lorentz - Integración por el método de la función de Green - Potenciales retardados - Campos y radiación de una fuente localizada que varía oscilatoriamente con el tiempo - Radiación dipolar eléctrica.

VI.- Campos electromagnéticos de partículas cargadas en movimiento - Potenciales de Lienard-Wiechert - Obtención de los campos $\mathbf{E}$ y $\mathbf{B}$ - Campos de inducción y de radiación - Caso no relativista; potencia radiada; fórmula de Larmor.

VII.- Electromagnetismo y relatividad especial - Transformación de $\mathbf{k}$ y ω ante transformaciones de Lorentz - Lóbulos de radiación de una carga acelerada en el caso relativista - Invariancia de las ecuaciones de Maxwell ante transformaciones de Lorentz - Transformación de ρ, $\mathbf{J}$, $\mathbf{E}$ y $\mathbf{B}$; campos de una partícula en movimiento uniforme - Radiaciones sincrotrónica y de Cherenkov: breve análisis de sus orígenes y características.

BIBLIOGRAFIA,

- Jackson, J. D., "Classical Electrodynamics", Wiley, N.Y. 1975.,
- Panofsky, W.K.H. and Phillips, M., "Classical Electricity and Magnetism", Addison -Wesley, Reading, Mass., 1962.,
- Landau, L. D. and Lifshitz, E.M., "The classical Theory of Fields", Addison-Wesley, Reading, Mass. 1962.
- Stratton, J.A., "Electromagnetic Theory", McGraw-Hill, New York, 1941.
- Ginzburg, V.L. "Theoretical Physics and Astrophysics", Pergamon, Oxford, 1979.
- Emming, J.E., "Electromagnetic Radiation in Space", Reidel, Dordrecht, 1967.

Profesor: A.M. Platzeck.