

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : Electromagnetisme

Crèdits totals: 10'5

T: 6

PP: 4'5

PA:

PL:

Departament responsable: Física

Semestre: 3r.

OBJECTIUS

Un coneixement bàsic del camp electromagnètic. Des de l'electrostàtica i magnetostàtica (en el buit i en medis materials) a les equacions de Maxwell, passant per la inducció electromagnètica. Es donen diverses solucions de les equacions de Maxwell, entre elles les ones electromagnètiques i la seva propagació.

CONTINGUTS

Anàlisi vectorial

Àlgebra vectorial. Gradient. Divergència. Teorema de la divergència. Rotacional. Teorema de Stokes. Teorema de Helmholtz. Coordenades curvilínies.

Electrostàtica

Càrrega elèctrica i llei de Coulomb. Camp elèctric: divergència i rotacional. Potencial elèctric: equacions de Poisson i Laplace. Sistemes de conductors: condensadors. Energia d'una distribució de càrregues. Energia d'un sistema de conductors carregats.

Electrostàtica en medis materials

Desenvolupament multipolar. Dipol elèctric. Camp creat per un dielèctric. Vector desplaçament. Susceptibilitat elèctrica i constant dielèctrica. Condicions de frontera. Energia en funció del camp.

Magnetostàtica.

Corrent elèctric: llei d'Ohm. Equació de continuïtat. Força entre circuits. Introducció magnètica: llei de Biot i Savart. Força de Lorentz. Rotacional de $\mathbf{B}$: llei d'Ampère. Divergència de $\mathbf{B}$. Potencial vector.

Magnetisme en medis materials

Desenvolupament multipolar. Dipol magnètic. Camp creat per un material magnètic. Intensitat magnètica $\mathbf{H}$. Tipus de materials magnètics. Condicions de frontera. Circuits magnètics.

Camps variables lentament

Inducció electromagnètica: llei de Faraday. Inductància mútua i autoinductància. Energia magnètica de circuits acoblats. Energia en funció del camp. Circuits en corrent altern de baixa freqüència.

Camps electromagnètics

Corrent de desplaçament. Equacions de Maxwell. Condicions de contorn. Unicitat de la solució. Potencial escalar i potencial vector. Equacions d'ones per $\mathbf{V}$ i per $\mathbf{A}$. Potencials retardats.

Ones electromagnètiques

Teorema de Poynting. Equació d'ones per $\mathbf{E}$ i $\mathbf{H}$. Ona plana monicromàtica. Guies d'ona. Cavitats ressonants. Línies de transmissió.

BIBLIOGRAFIA

• Bàsica

✓ Llibres de teoria

- R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, Feynman. *Física*. Vol. II (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987). ISBN: 0-201-06622-X
- P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0
- J.R. Reitz, F.J. Milford, y R.W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X
- R.K. Wangsness, *Campos electromagnéticos*, (Limusa, 1989). ISBN: 968-18-1316-2;
Electromagnetic fields, (John Wiley & Sons, 1986, 2nd edition). ISBN: 0-471-81186-6

✓ Llibres de problemes

- A.I. Alexeiev, *Problemas de electrodinámica clásica* (Mir, 1980);
- A. Alexeiev, *Recueil de problèmes d'électrodynamique classique*, (Mir, 1980)
- E. Benito, *Problemas de campos electromagnéticos*, (AC, 1984). ISBN: 84-7288-007-9
- J.A. Edminister, *Electromagnetismo* (McGraw-Hill, 1992). ISBN: 970-10-0256-3
- J.M. De Juana Sardón y M.A. Herrero García, *Electromagnetismo* (Paraninfo, 1993). ISBN: 84-283-1992-8
- E. López Pérez y F. Núñez Cubero, *100 problemas de electromagnetismo*, (Alianza Editorial, 1997). ISBN: 84-206-8635-2

• Avançada

- A. Shadowitz, *The Electromagnetic Field*, (Dover Publications, 1975). ISBN: 0-486-65660-8
- J.D. Jackson, *Classical Electrodynamics*, (John Wiley and Sons, 1999). ISBN: 0-471-30932-X
- J. Vanderlinde, *Classical Electromagnetic Theory*, (John Wiley & Sons, 1993). ISBN: 0-471-57269-1

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

Examen tipus test de 10 min. Després de cada capítol i un examen final de teoria i problemes. La nota definitiva és la nota de l'examen final multiplicada per un coeficient entre 1 i 1,2 obtingut amb les proves tipus test.