

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : **Electromagnetisme (2004-05)**

Crèdits totals: 10,5

T: 6 PP: 4,5

PA:

PL:

Departament responsable: Física

Semestre: 3r i 4t

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 calculen diverses solucions de les equacions de Maxwell, entre elles les ones electromagnètiques i la seva propagació.

CONTINGUTS

1. Anàlisis vectorial

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

2. 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.

3. 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.

4. Magnetostàtica

Corrent elèctric: llei d'Ohm.– Equació de continuïtat.– Força entre circuits.– Inducció magnètica: llei de Biot i Savart.– Força de Lorentz.– Rotacional de **B**: llei d'Ampère.– Divergència de **B**.– Potencial vector.

5. Magnetisme en medis materials

Desenvolupament multipolar.– Dipol magnètic.– Camp creat per un material magnètic.– Intensitat magnètica **H**.– Tipus de materials magnètics.– Condicions de frontera.– Circuits magnètics.

6. 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.

7. **Camps electromagnètics**

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

8. **Ones electromagnètiques**

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

BIBLIOGRAFIA

• Bàsica

✓ Llibres de teoria

1. R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, *Feynman. Física. Vol. II* (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987). ISBN: 0-201-06622-X
2. P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0
3. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X
4. J. V. Stewart, *Intermediate Electromagnetic Theory*, (World Scientific, 2001). ISBN: 981-02-4471-1
5. R. K. Wangsness, *Electromagnetic fields*, (John Wiley & Sons, 1986, 2nd edition) ISBN: 0-471-81186-6; *Campos electromagnéticos*, (Limusa, 1989). ISBN: 968-18-1316-2;

✓ Llibres de problemes

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

- **Avançada**

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