

TITULACIÓ : Física

ASSIGNATURA : **Electromagnetisme**

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. Electroestàtica

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. Electroestàtica 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.

BIBLIOGRAFÍA

• 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