



Universitat Autònoma de Barcelona

TITULACIÓ: Física

NOM DE L'ASSIGNATURA: 25112 Electromagnetisme

CURS: 2002/2003

CRÈDITS: 10,5

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.

PROGRAMA DE TEORIA

- Anàlisi vectorial

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

- 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.

- 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.

- 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 monocromàtica. 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. Alexeev, *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.