

TITULACIÓ : Grau en Física

ASSIGNATURA : **Electromagnetisme**

Crèdits totals: 10

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

CONTINGUTS

1. Anàlisi 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 $\mathbf{B}$: llei d'Ampère.– Divergència de $\mathbf{B}$.– Potencial vector.

5. 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.

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 A .— Potencials retardats.

8. Ones electromagnètiques

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

BIBLIOGRAFIA

• Bàsica

✓ Llibres de teoria

1. J. Costa Quintana y F. López Aguilar, *Interacción electromagnética. Teoría clásica*, (Reverté 2007). ISBN: 978-84-291-3058-4.
2. R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, *Feynman. Física. Vol. II* (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987). ISBN: 0-201-06622-X
3. P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0
4. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X
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. E. Benito; *Problemas de campos electromagnéticos*, (AC, 1984) ISBN: 84-7288-007-9
2. J.A. Edminister; *Electromagnetismo* (McGraw-Hill, 1992). ISBN: 970-10-0256-3
3. J.M. De Juana Sardón y M.A. Herrero García; *Electromagnetismo* (Paraninfo 1993) ISBN: 84-283-1992-8
4. E. López Pérez y F. Núñez Cubero; *100 problemas de electromagnetismo*, (Alianza Editorial, 1997) ISBN: 84-206-8635-2

• Avançada

1. J.D. Jackson, *Classical Electrodynamics*, (John Wiley and Sons, 1999) . ISBN: 0-471-30932-X

CRITERIS I FORMES D'AVALUACIÓ

avaluació continuada

T: proves tipus test, d'uns 15 min. de duració, després de cada capítol (màxim 5 punts);

P1: examen parcial escrit el febrer (màxim 3 punts);

P2: examen parcial escrit el juny (màxim 4 punts).

Es sumen les tres notes $N = T + P1 + P2$.

Si N és més petit que 9, la nota que constarà en l'acta serà N .

Si N és més gran que 9, llavors la nota que constarà en l'acta serà $6 + N/3$.

Qui no aprovi o no es presenti a les proves d'avaluació continuada podrà fer un examen final el juliol o un examen de recuperació el setembre (màxim 10 punts).

Curs 2008-2009

Grup 1

- Professors teoria: Fernando López Aguilar i Joan Costa Quintana
Despatx: C5/152 i C5/148
- Professor problemes: Joan Costa Quintana
Despatx: C5/148
Hores tutories, Dr. López: dimarts de 11-14
Dr. Costa: dimarts 14-15; dijous 14-15, i divendres 12-13.

Grup 2

- Professor teoria: Àlvar Sánchez Moreno
Despatx: C5/150
- Professor problemes: Carles Navau Ros
Despatx: C5/118
Hores tutories, Dr. Sánchez: dilluns 11-13 i dimarts 12-13
Dr. Navau: dimarts 10-12 i divendres 10-11