

TITULACIÓ : Enginyeria Tècnica de Telecomunicació

ASSIGNATURA : **Fonaments Físics de la Enginyeria**

Crèdits totals: 7,5 T: 4,5 PP: 3

Departament responsable: Física

Semestre: 2n

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. Breu introducció al moviment ondulatori i a l'òptica.

CONTINGUTS

1. Anàlisis vectorial

Àlgebra vectorial.– Gradient.– Divergència.– Teorema de la divergència o de Gauss.– Rotacional. – Teorema de Stokes.– Teorema de Helmholtz.– Altres sistemes de coordenades.– Fórmules útils.

2. Electroestàtica

Càrrega elèctrica i llei de Coulomb.– Camp elèctric.– Equacions del camp elèctric.– Potencial elèctric. – Equacions de Poisson i Laplace. – Energia d'una distribució de càrregues. – Conductors.

3. 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.

4. Medis materials

Desenvolupament multipolar.– Dipol elèctric i dipol magnètic.– Camp creat per un dielèctric.– Vector desplaçament \mathbf{D} .– Constant dielèctrica.– Camp creat per un material magnètic.– Intensitat magnètica \mathbf{H} .– Tipus de materials magnètics.

5. Camps variables lentament

Força electromotriu. – Inducció electromagnètica: llei de Faraday.– Inductància mútua i autoinductància.– Transformador.– Energia magnètica de circuits acoblats.– Energia en funció del camp.

6. Camps electromagnètics

Corrent de desplaçament.– Equacions de Maxwell.– Condicions de contorn.– Potencial escalar i potencial vector. – Teorema de Poynting.

7. **Moviment Ondulatori i ones**

Tipus d'ones.– Equació d'ones. – Superposició d'ones. – Anàlisi de Fourier. – Polarització.– Efecte Doppler.– Ones electromagnètiques. – Espectre electromagnètic.

8. **Òptica**

Principi de Huygens i de Fermat. – Reflexió i refracció. – Miralls. – Lents. – Interferència i difracció.

BIBLIOGRAFÍA

✓ Llibres de teoria

1. J. Casas, *Optica. 7 Edición*. (Libreria Pons, 1994). ISBN: 84-605-0062-4
2. J. Costa Quintana y F. López Aguilar, *Interacción electromagnética. Teoría clásica*, (Reverté 2007). ISBN: 978-84-291-3058-4.
3. R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, *Feynman. Física. Vol. II* (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987). ISBN: 0-201-06622-X.
4. E. Hecht, *Optics. 4th Edition* (Addison Wesley Publishing Company, 2002). ISBN: 0-321-18878-0.
5. P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0.
6. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X.
7. P.A Tipler y G. Mosca. *Física para la ciencia y tecnología. Vol. I i Vol. II 5^a Edición* (Reverté, 2004). ISBN (Vol I): 84-291-4411-0, ISBN (Vol II): 84-291-4412-9.
8. 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. F. Gascón Latasa et al., *Electricidad y Magnetismo*, (Pearson, 2004); ISBN: 84-205-4214-8.
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.
6. P. M. Mejías Arias y R. Martínez Herrero, *100 Problemas de Óptica*. (Alianza Ed. 1996); ISBN: 84-206-8632-8.

CRITERIS I FORMES D'AVUACIÓ

avaluació continuada

T: proves tipus test sobre qüestions de teoria, d'uns 10 min. de duració, després de cada capítol.
(màxim 1,5 punts).

P: problemes entregats durant el curs (màxim 1 punt).

E1: examen escrit a mig curs dels tres primers capítols, en el que es podrà tenir un formulari d'una plana (màxim 3,5 punts).

E2: examen escrit a final de curs dels cinc últims capítols en el que es podrà tenir un formulari d'una plana (màxim 6 punts).

La nota que constarà en l'acta serà $N = T + P + E1 + E2$ si es inferior a 9,0 i $6 + N/3$ si $N > 9,0$.

Quin no faci l'avaluació continuada podrà fer un examen al juliol o al setembre sobre un màxim de 10 punts.

Curs 2006-2007

Grup 1

Professora teoria: Verònica Ahufinger Breto

Despatx: C3/-162

Hores tutories: Dilluns 14:00-16:00

Professor problemes: Juan Campos Coloma

Despatx: C3/-148

Hores tutories: Dilluns 16:00-18:00

Grup 2

Professor teoria: Joan Costa Quintana

Despatx: C5/148

Hores tutories: dimarts 14-15; dijous:14-15, i divendres: 12-13

Professor problemes: Enric Pardo Vivé

Despatx: C5/118

Hores tutories: dimarts 12:00-13:00, i dijous 15:00-17:00