

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. R.P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands, *Feynman. Física. Vol. II* (Addison-Wesley Iberoamericana, 1987). ISBN: 0-201-06622-X
3. E. Hecht, *Optics. 4th Edition* (Addison Wesley Publishing Company, 2002). ISBN: 0-321-18878-0
4. P. Lorrain y D.R. Corson, *Campos y Ondas Electromagnéticos* (Selecciones Científicas, 1990). ISBN: 84-85021-29-0
5. J. R. Reitz, F. J. Milford, y R. W. Christy, *Fundamentos de la Teoría Electromagnética*, (Addison-Wesley Iberoamericana, 1996). ISBN: 0-201-62592-X
6. M.N.O. Sadiku, *Elementos de electromagnetismo, 3a edición* (Oxford University Press, 2003) ISBN: 970-613-672-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

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

P: examen escrit a mig curs en el que es podrà tenir un formulari d'una plana (màxim 2 punts).

F: examen escrit a final de curs en el que es podrà tenir un formulari de dues planes (màxim 6 punts).

E: treball final de curs de 3 planes de lletra com a màxim, més les figures que es considerin adients (màxim 1,5 punts).

La nota que constarà en l'acta serà $N=T+P+F+E$ si es inferior a 9,0 i $4,5 + N/2$ si $N > 9,0$.

Curs 2005-2006

Grup 1

Professora teoria: Verònica Ahufinger Breto

Despatx: C3/-162

Hores tutories: Dilluns 16:00-18:00

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, divendres: 10-11

Professora problemes: Enric Pardo Vivé

Despatx: C5/118

Hores tutories: dimarts 15:00-16:30 i dijous 12:00-13:30