



**Ciências
ULisboa**

Campo Eletromagnético

Código: 34734

Ano Letivo: 2015/16

Departamento: Física

ECTS: 6

Carga horária: T: 3:00 h; TP: 1:30 h; OT: 1:00 h;

Área Científica: ; Física;

Objetivos da Unidade Curricular

Apresentar a Teoria de Maxwell na forma diferencial e desenvolver a sua aplicação ao estudo das propriedades dos campos em meios materiais e das ondas eletromagnéticas, bem como a formulação relativista da electrodinâmica.

Pretende-se que os alunos sejam capazes de: compreender os fundamentos teóricos da matéria lecionada; esolver problemas sobre a matéria dada, a um nível intermédio de dificuldade.

Pré-requisitos

- Eletromagnetismo (34712)
- Ondas Eletromagnéticas e Óptica (34762)

Conteúdos

1. A Teoria de Maxwell do Electromagnetismo
2. Energia Electromagnética
3. Ondas electromagnéticas
4. Relatividade Restrita
5. Electrodinâmica relativista

Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

Componente Teórica

1. A Teoria de Maxwell do Electromagnetismo.
 - 1.1 A Teoria de Maxwell sob a forma diferencial.

1.2 Potenciais escalar e vector.

1.3 Transformações de “gauge”.

1.4 Campos em meios materiais.

2. Energia Electromagnética.

2.1 Teorema de Poynting.

2.2 Conservação da energia e do momento linear.

3. Ondas electromagnéticas.

3.1 Ondas planas monocromáticas.

3.2 Polarização.

3.3 Ondas nos meios condutores.

3.4 Dispersão em meios dieléctricos, condutores e plasmas

3.5 Fundamentos electrom. da Óptica Geométrica.

3.6 Campo e radiação produzidos por fontes oscilantes localizadas.

3.7 Campos eléctricos e magnéticos nas diferentes zonas. Antena linear.

4. Relatividade Restrita

4.1 Ideias fundamentais da Teoria da Relatividade Restrita.

4.2 Postulados de Einstein.

4.3 Formulação 4-dimensional Teoria da Relatividade Restrita no espaço-tempo de Minkowski.

5. Electrodinâmica relativista.

5.1 Electrodinâmica relativista no vácuo.

5.2 Invariância da carga eléctrica.

5.3 Transcrição 4-dimensional das equações de Maxwell em Teoria da Relatividade Restrita.

5.4 Covariância da electrodinâmica

5.5 Elementos de dinâmica de partículas relativistas.

Componente Teórica-Prática

Séries de Problemas sobre a matéria da componente teórica.

Componente Prática

N/A

Bibliografia

Recomendada

- Campo Electromagnético, L. Brito, M. Fiolhais, C. Providência, Mc Graw-Hill, 1999.
- Electromagnetismo, Alfredo B. Henriques, Jorge C. Romão, IST Press, Lisboa, 2011 (2ªed).
- Campos e Ondas Electromagnéticas, P. Lorrain, D. Corson, F. Lorrain, F. C. Gulbenkian, 2000
(tradução portuguesa de: Electromagnetic Fields and Waves, W. H. Freeman and Company, NY, 1988).
- Introduction to Electrodynamics, D.J. Griffiths, Prentice-Hall Int., 3rd ed., 1999.
- C. Brau, Modern Problems in Classical Electrodynamics, C. Brau, Oxford University, 2003.

Outros elementos de estudo

- Electricity and Magnetism, W. Panofsky and M. Phillips, Addison-Wesley, London, 1962
- Classical Electrodynamics, J. Jackson, John Wiley, 2nd ed. 1975; 3rd ed., 1998.
- Principles of Optics, M. Born and E. Wolf, Cambridge University Press, 7th ed., 1999.
- The Classic Theory of Fields, L. D. Landau and E. M. Lifshitz, Pergamon Press, 4th ed., 1975.
- Página moodle da disciplina
- Hyperlinks para paginas da Internet, indicadas na pagina moodle.

Métodos de Avaliação

Dois testes escritos realizados durante o semestre (opcional). Exame final escrito.

Língua de ensino

Português