



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia Electrotécnica

257

DISCIPLINA DE COMPLEMENTOS DE FÍSICA

4º Ano

Ano Lectivo: 2002/2003

Docente: Mestre Rui Manuel Domingos Gonçalves

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 1,5T+1,5P

PROGRAMA

1 Electromagnetismo

1a. Conceitos Matemáticos Fundamentais

Coordenadas cartesianas, cilíndricas, esféricas e polares. Produto escalar. Produto vectorial. Campo escalar. Campo vectorial. Gradiente. Fluxo. Divergente. Teorema da Divergência. Rotacional. Teorema de Stokes. Laplaciano. Operador Nabla (∇). Operações vectoriais.

1b. Campos Eléctricos

Modelo de carga eléctrica. Lei de Coulomb. Potencial eléctrico. Intensidade de campo eléctrico e densidade de fluxo eléctrico. Lei de Gauss e aplicações. Densidade de carga eléctrica e campo eléctrico originado por diversas distribuições de carga eléctrica. Campo electrostático na matéria. Propriedades de materiais eléctricos. Condensadores e Dieléctricos. Polarização. Interpretação da corrente em termos de carga eléctrica.

1c. Campo Magnético

Intensidade de campo magnético. Lei de Biot-Savart e aplicações. Força de Lorentz. Lei de Ampère e aplicações. Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético. Definição de Ampère. Movimento de partículas electricamente carregadas em campos eléctricos e magnéticos, suas trajectórias.

1d. Indução Electromagnética

Princípio de indução electromagnética. Lei de Faraday.

1e. Equações de Maxwell e Ondas Electromagnéticas

Corrente de deslocamento. Condições de fronteira. Teorema de Poynting. Valor médio do vector de Poynting. Ondas planas no vazio. Reflexão e Refracção de onda plana. Ondas electromagnéticas num meio condutor. Polarização. Radiação.

RJA

2 Campo Magnético Terrestre

Introdução histórica, primeiras evidências do magnetismo, a bússola. O campo magnético da Terra. Descrição do campo; Intensidade, Declinação e Inclinação. Campo magnético desenvolvido em harmónicas esféricas; o campo IGRF. Variabilidade do campo magnético. Variação Secular e variações rápidas; origens distintas das variações. Dinâmo Terrestre. Magnetómetros de observação. Magnetosfera; sua interacção com o vento solar. Campos magnéticos dos demais planetas do sistema solar. Paleomagnetismo; inversões do campo magnético e deriva continental.

3 Termodinâmica e Teoria Cinética. Corpo Negro

Lei zero. Primeiro Princípio da Termodinâmica. Trabalho e Calor. Energia Interna. Temperatura e escalas de temperatura, grau Kelvin. Equilíbrio Térmico. Gases reais e ideais. Equação de estado dos gases ideais. Introdução à Teoria Cinética; Energia cinética média e pressão Cinética. Princípio da Equipartição da Energia. Calores específicos. Expansão livre de um gás. Transformações reversíveis e irreversíveis. Segundo Princípio da Termodinâmica. Entropia. O ciclo de Carnot; máquinas térmicas e frigoríficas. Rendimentos. Ciclo de Otto e Diesel. Equação de Bernoulli; escoamentos laminares, viscosidade de número de Reynolds. Primeiro Princípio da Termodinâmica em sistemas abertos. Introdução à Física Estatística. Noção de microestado. Movimento Browniano. Distribuição de Boltzmann. Distribuição de velocidades de Maxwell-Boltzmann. Princípio da Equipartição de energia. "Transporte do calor". Condução. Convecção. Radiação. Teoria do Corpo Negro. Emissividade. O problema da radiação do corpo negro. Lei de Wien. Lei de Stefan-Boltzmann. A "catástrofe dos ultra-violetas". Introdução teórica da quantificação da energia, Lei de radiação de Planck. O efeito fotoeléctrico.

AVALIACÃO

Por frequência:

- Uma prova escrita no final do semestre sobre toda a matéria leccionada na disciplina. O aluno tem aprovação se obtiver nota superior ou igual a 10 valores (em 20 valores possíveis) ficando dispensado do exame.

Por exame:

- Se o aluno foi admitido a exame ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua classificação, pode fazer o exame da época normal – uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria leccionada. Se, nesta prova, o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado.
- Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas normas da época normal - que decorrerá em Setembro.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Michael Mausfield. "Understanding Physics".
cap. 15, 16, 17 e 18
- [2] James Clark Maxwell. "A Treatise ou Electricity and Magnetism".
vol. II
- [3] William H. Hayt Jr.. "Electromagnetismo".
caps. 1, 10, 11, 12 e 13, Livros Técnicos e Científicos (Ed.).
- [4] M. Margarida Costa & Maria José Almeida. "Fundamentos de Física".
Almedina (Ed.).
- [5] Mark A. Heald. "Classical Electromagnetic Radiation".
caps. 4, 5, 6 e 7, Saunders College Publishing
- [6] Pishbaue, Gasiorowicz, Thornton. "Physics for Scientists and Engineers".
(CDA 22384)
- [7] Serway. "Física 2", "Física 3" e "Física 4".
1996, (CDA 18793), (CDA 18796) e (CDA 18797)
- [8] Joseph A. Edminister. "Electromagnetismo".
1980 – Schaum - McGraw-Hill
- [9] L. Brito, M. Fiolhais, C. Providência. "Campo Electromagnético".
1999 – McGraw-Hill de Portugal
- [10] Alonso & Finn. "Física, um Curso Universitário".
Vol. I, II e III – Edgard Blucher Ltda (Ed.).
- [11] "Física".
Schaum - McGraw-Hill
(CDA 21992)

Rw Conet