



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Física

Curso de Engenharia Química Industrial

Rui 37

## DISCIPLINA DE COMPLEMENTOS DE FÍSICA

4º Ano

Ano Lectivo: 2002/2003

Docente: Mestre Rui Manuel Domingos Gonçalves

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 2T+2P

### 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 ( $\nabla$ ). 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. Dedução de Ondas planas no vazio. Suas propriedades. Polarização.

Rev 07

## **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.

### **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**

Michael Mausfield. "Understanding Physics".  
cap. 15, 16, 17 e 18

James Clark Maxwell. "A Treatise ou Electricity and Magnetism".  
vol. II

William H. Hayt Jr.. "Electromagnetismo".  
caps. 1, 10, 11, 12 e 13, Livros Técnicos e Científicos (Ed.).

M. Margarida Costa & Maria José Almeida. "Fundamentos de Física".  
Almedina (Ed.).

Mark A. Heald. "Classical Electromagnetic Radiation".  
caps. 4, 5, 6 e 7, Saunders College Publishing

Pishbaue, Gasiorowicz, Thornton. "Physics for Scientists and Engineers".  
(CDA 22384)

Serway. "Física 2", "Física 3" e "Física 4".  
1996, (CDA 18793), (CDA 18796) e (CDA 18797)

Joseph A. Edminister. "Electromagnetismo".  
1980 – Schaum - McGraw-Hill

L. Brito, M. Fiolhais, C. Providência. "Campo Electromagnético".  
1999 – McGraw-Hill de Portugal

Alonso & Finn. "Física, um Curso Universitário".  
Vol. I, II e III – Edgard Blucher Ltda (Ed.).

"Física".  
Schaum - McGraw-Hill  
(CDA 21992)

*Rw Gomes*