

## **EE521 – Introdução à teoria eletromagnética**

### **PROGRAMA:**

#### 1. Força e Campo Eletrostático.

Lei de Coulomb e cargas elétricas, campo elétrico devido a cargas pontuais e distribuídas (linha, superfície e volume), campo elétrico de reta de cargas e plano uniformemente carregado, linhas de campo elétrico (4 horas)

#### 2. Densidade de Fluxo Elétrico e Lei de Gauss.

Densidade de fluxo elétrico, lei de Gauss, aplicações da lei de Gauss (carga pontual, reta de cargas, cabo coaxial e plano infinito), lei de Gauss em elemento diferencial de volume, divergência, 1<sup>a</sup>. equação de Maxwell, teorema da divergência (6 horas).

#### 3. Potencial Eletrostático.

Energia para deslocar carga pontual, integral de linha com exemplos, potencial elétrico e diferença de potencial, potencial de carga pontual e de um sistema de cargas, gradiente do potencial, dipolo elétrico, expansão em multipolos elétricos, densidade de energia eletrostática (6 horas).

#### 4. Corrente Estacionária. Condutor e Resistência. Dielétrico e Capacitância.

Corrente e densidade de corrente, velocidade de cargas e de fluxo da corrente, equação da continuidade, classificação dos materiais, lei de Ohm, força eletromotriz, condutores elétricos, resistência elétrica, tempo de relaxação, lei de Joule, materiais dielétricos, condições de contorno envolvendo dielétricos e condutores (perfeitos ou não), capacitância, exemplos de capacitância (8 horas).

#### 5. Equações de Poisson e Laplace.

Equações de Laplace e Poisson, unicidade de solução da equação de Laplace, métodos de solução da equação de Laplace (separação de variáveis, método das imagens, métodos numéricos) (6 horas).

#### 6. Campo Magnetostático.

Força de Lorentz, lei de Biot-Savart, exemplos de aplicação da lei de Biot-Savart, lei circuital de Ampere com exemplos, lei de Ampere na forma pontual (rotacional), Campo magnético e equações de Maxwell, potenciais magnetostáticos (6 horas)

#### 7. Campos Variáveis no Tempo.

Lei de Faraday, Lei de Lenz, Equações de Maxwell nas formas integral e diferencial, forças eletromotrizes de indução e de movimento (6 horas).

#### 8. Força em Materiais Magnéticos e indutância.

Força sobre carga em movimento, força em elemento diferencial de corrente, efeito Hall, força entre elementos diferenciais de corrente, força e torque em circuito fechado, características magnéticas dos materiais, magnetização e permeabilidade, condições de contorno magnéticos, circuitos magnéticos com exemplo, energia potencial e força em materiais magnéticos, indutância em termos de energia magnética, indutância própria mútua (6 horas).

#### 9. Sistemas de Unidade.

Sistemas SI, sistemas CGS, as equações de Maxwell nos diversos sistemas (2 horas).

## **BIBLIOGRAFIA:**

Livro texto:

- KRAUS, J.D. *Eletromagnetics*. 4<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, 1991.
- RAMO,S., WHINNERY,J.R. & DUZER,T.V. *Fields and Waves in Communication Electromagnetic*. 3<sup>rd</sup> ed. JohnWiley & Sons, 1994.
- Livros para consulta:
- REITZ, J.R., MILFORD,F.J. &CHRISTY,R.W. *Foundations of Electromagnetic Theory*. 3<sup>rd</sup> Addison-Wesley, 1980.
- HAYT,W.H. *Eletromagnetismo*. Livros Técnicos e Científicos, 3<sup>a</sup>. edição, 1983.
- EDMINISTER, J.A. *Eletromagnetismo*. Coleção Schaum, McGraw-Hill do Brasil, 1981.
- WHITTAKER, E. *A History of the Theories of Ather & Electricity*. Vols. 1 e 2, D.Publications, 1989.