

EE400 – Métodos da Engenharia Elétrica

PROGRAMA

PARTE A - ANÁLISE VETORIAL

1. Introdução:

Vetores e Escalares. Representação gráfica e analítica de vetores. Álgebra vetorial. Vetores linearmente dependentes. Produto escalar. Produto vetorial. Produtos triplos. Conjuntos recíprocos de vetores. Bases ortogonais e ortonormais. Vetores no sistema de coordenadas retangulares: vetores-bases; operações com vetores no sistema de coordenadas retangulares; co-senos diretores

2. Cálculo Diferencial

Vetorial Campos escalares e campos vetoriais. Derivadas de funções vetoriais. Derivadas parciais de funções vetoriais. Diferenciais de vetores.

3. Geometria Diferencial

Curvas no espaço: Tangente; comprimento de arco; representação de S tendo o comprimento de arco como parâmetro; curvatura e torção; fórmula de Frenet-Serret. Superfícies.

4. Derivada Direcional e Gradiente: o operador ∇

5. Divergência de um Campo Vetorial

6. Laplaciano de um Campo Escalar: a equação de Laplace

7. Rotacional de um Campo Vetorial: rotacional do gradiente; divergência do rotacional; rotacional do rotacional

8. Cálculo Integral Vetorial

Integrais de linha; integrais de superfície; integrais de volume; teorema de Green no plano; teorema da divergência de Gauss: Representação da divergência independente das coordenadas; interpretação física da divergência; teorema de Stokes.

9. Coordenadas Curvilíneas: transformação de coordenadas; coordenadas curvilíneas ortogonais: vetores unitários em sistemas curvilíneos; elementos de comprimento de arco e de volume; gradiente, divergência, rotacional e Laplaciano; sistemas especiais de coordenadas ortogonais: Coordenadas cilíndricas e coordenadas esféricas.

PARTE B - VARIÁVEIS COMPLEXAS

1. Números Complexos: Definição: significado do "j"; complexo conjugado; valores absolutos; forma trigonométrica; forma exponencial; produtos, potências e quocientes; raízes; regiões no plano complexo.

2. Funções Analíticas Complexas: funções de uma variável complexa; transformação; limites e derivada; equações de Cauchy-Beimann; equação de Laplace.

3. Funções Elementares: função exponencial; funções trigonométricas; funções hiperbólicas; a Função logarítmica; potência.

4. Integrais: integrais definidas; caminhos; integrais curvilíneas; o teorema de Cauchy-Goursart.

5. Resíduos e Pólos: resíduos; o teorema do resíduo; pólos; quocientes de funções analíticas.

6. Transformações Conformes: rotação de tangentes; transformação conforme; aplicações de transformações conformes: funções harmônicas conjugadas; problemas de contorno; soluções dos problemas de Dirichlet e de Feumann utilizando transformações conformes. O potencial eletrostático complexo.

BIBLIOGRAFIA

- KREYSZIG, ERWIN *Advanced Engineering Mathematics* John Wiley & Sons, 1993.
- HWELP, HSU *Análise Vetorial* Livros Técnicos e Científicos Ed.Ltda., 1972.
- SPIEGEL, M.R. *Análise Vetorial* Coleção Schaum - McGraw-Hill. 1972.
- CHURCHILL, R.V. and BROWN, J.W. *Complex Variables and Applications* McGraw-Hill International Editions, 1990.
- SPIEGEL, M.R. *Variáveis Complexas* Coleção Schaum - McGraw-Hill, 1972.