



Curso: **ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO**

### OBJETIVOS

Capacitar o aluno a usar conceitos técnicos de séries de transformada de Laplace e de funções complexas de variáveis complexas na resolução de problemas.

DISCIPLINA:	PERÍODO	C.H. Semanal:	C.H. Total:
<b>Cálculo Avançado</b>	<b>4º</b>	<b>4h</b>	<b>80h</b>
<b>PRÉ-REQUISITO (S):</b> Equações Diferenciais		<b>C. H. Teórica: 80 h</b>	<b>C. H. Prática: -----</b>

### CONTEUDO PROGRAMÁTICO

1. A transformada de Laplace
  - 1.1 Definição;
  - 1.2 Solução de problemas de valores iniciais;
  - 1.3 Funções Degrau;
  - 1.4 Equações diferenciais com forçamentos descontínuo;
  - 1.5 Função impulso;
  - 1.6 A convolução.
2. Função de uma variável complexa
  - 2.1 Funções complexas;
  - 2.2 Função complexa de uma variável real;
  - 2.3 Função complexa de uma variável complexa;
  - 2.4 Limite e continuidade;
  - 2.5 Derivadas e diferencial;
  - 2.6 Integral;
  - 2.7 Equação de Cauchy-Riemann;
  - 2.8 Teorema de Cauchy;
  - 2.9 Série de potência como função analítica;
  - 2.10 Expansão de uma série analítica;
  - 2.11 Expansão de Laurent;
  - 2.12 Pólos e zeros;
  - 2.13 O número complexo infinito;
  - 2.14 Resíduos;
  - 2.15 Expansão de fração parcial de funções racionais;
  - 2.16 O problema de Dirichlet.
3. Equações de diferenciais parciais
  - 3.1 Caso de 2 e n partículas;
  - 3.2 Equação diferencial parcial fundamental;
  - 3.3 Classificação das equações diferenciais parciais;
  - 3.4 A equação de onda em uma dimensão;
  - 3.5 Propriedades de solução de uma equação de onda;
  - 3.6 Equação do calor em uma dimensão;

- 3.7 Equações com coeficientes variáveis;
- 3.8 Equação em duas ou três dimensões;
- 3.9 Métodos numéricos.

#### 4. Série de Fourier

- 4.1 Série trigonométrica;
- 4.2 Série de Fourier;
- 4.3 Convergência;
- 4.4 Minimização do erro quadrado;
- 4.5 Série seno e co-seno;
- 4.6 Funções ortogonais;
- 4.7 Integração e diferenciação da série de Fourier;
- 4.8 Forma complexa da série de Fourier;
- 4.9 Transformada de Laplace como caso especial da série de Fourier.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. KREYSZING, E., **Matemática Superior**, Vols, I,II,III,IV, LTC Editora S/A, Rio de Janeiro, 1981.
2. KAPLAN, W., **Cálculo Avançado**, Vol. II, Editora Edgard Blücher Ltda., São Paulo, 1985.
3. SPIEGEL, M. R., **Transformada de Laplace**, Coleção Schaum, Editora McGraw-Hill do Brasil Ltda., Rio de Janeiro, 1981.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. CIPOLATTI, R., **Cálculo Avançado I**, Textos de Matemática Aplicada, vol.1, IM-UFRJ, 2000
2. ANTON, H., **Cálculo um Novo Horizonte, Vol 2**, 6ª. Edição Porto Alegre: Bookman, 1999.