



**CURSO:** ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

**SEMESTRE:** 3º      **PRE:** Cálculo II      **CO:** Não Há

DISCIPLINA	CARGA HORÁRIA SEMANAL	CARGA HORÁRIA SEMESTRAL
Cálculo III	4 h/a	80 h/a

**EMENTA:** Noções de funções de variável complexa. Singularidades e séries de Laurent. Resíduos e polos. Integração complexa. Teorema de Cauchy-Goursat. Teorema do resíduo. Derivadas direcionais. Gradientes. Integrais duplas. Coordenadas polares. Área de superfícies. Integrais triplas. Coordenadas cilíndricas. Funções a valores vetoriais. Campos vetoriais. Integrais de linha. Teorema de Green. Integrais de superfície. Teorema de Stokes. Fluxo de um campo através de uma superfície. Teorema de Ostrogradsky-Gauss (ou da divergência).

**OBJETIVOS:** Através da resolução de problemas:  
adquirir noções de funções de variável complexa;  
desenvolver funções de variável complexa em séries de Laurent;  
classificar singularidades e calcular resíduos de funções de variável complexa;  
aplicar o cálculo de resíduos à obtenção da transformada inversa de Laplace;  
compreender e aplicar os principais operadores de campos escalares e vetoriais;  
calcular integrais múltiplas;  
aplicar funções a valores vetoriais na análise de trajetórias, determinando velocidade e aceleração vetorial e escalar;  
calcular integrais de linha de campos escalares e vetoriais;  
compreender e aplicar os principais teoremas sobre integrais de linha de campos vetoriais.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** 1 - Noções de funções de variável complexa; 1.1 – Curvas e regiões no plano complexo; 1.2 - A exponencial complexa e a identidade de Euler; 1.3 - Exemplos de funções de variável complexa; 1.4 – Limite e diferenciabilidade de funções de variável complexa; 1.5 – Equações de Cauchy-Riemann e funções analíticas; 2 - Singularidades e séries de Laurent; 2.1 - Desenvolvimento de funções de variável complexa em séries de potências; 2.2 - Singularidades; 2.3 - Séries de Laurent (obtenção a partir de propriedades e séries de Taylor e Maclaurin); 2.4 - Classificação de singularidades a partir da série de Laurent; 2.5 - Outros métodos para a classificação de singularidades; 3 - Resíduos e polos; 3.1 - Definição de resíduo de uma função em uma singularidade; 3.2 - Cálculo através da definição; 3.3 - Métodos de cálculo específicos para polos; 3.4 - Aplicações; 4 – Integração complexa; 4.1 - Parametrização de curvas no plano complexo; 4.2 - Definição de integral complexa; 4.3 - Teorema de Cauchy-Goursat; 4.4 - Fórmulas de Cauchy; 4.5 - Teorema do resíduo; 4.6 – Aplicações; 5 - Campos escalares; 5.1 - Derivadas Parciais; Regras da cadeia; Diferenciação parcial implícita; 5.2- Derivadas Direcionais; Derivadas direcionais de funções de duas variáveis: cálculo e interpretação gráfica; Derivadas direcionais de funções com mais de duas variáveis; 5.3 - Gradientes; Definição; Propriedades; 6 - Integrais múltiplas; 6.1 - Integrais iteradas/ Cálculo; Mudança da ordem de integração; 6.2 - Integrais duplas; Cálculo da área de regiões planas; Cálculo de volume de sólidos;

Cálculo da área de superfícies tridimensionais; Mudança de variáveis: coordenadas polares; Integrais duplas em coordenadas polares; 6.3 - Integrais triplas; Cálculo; Mudança da ordem de integração; Cálculo de volume de sólidos; Coordenadas cilíndricas; 7 - Funções a valores vetoriais; 7.1 - Definições, limite e continuidade; Curvas no plano e no espaço: forma vetorial; Limites de funções a valores vetoriais; Continuidade de funções a valores vetoriais; 7.2 - Diferenciação e integração; Derivadas de funções a valores vetoriais; Integrais de funções a valores vetoriais; Velocidade vetorial e escalar, aceleração vetorial; 7.3 - Comprimento de arco; Cálculo do comprimento de arco; A função comprimento de arco; O parâmetro comprimento de arco; 8 - Análise vetorial; 8.1 - Campos vetoriais; Definição; Campos conservativos; Função potencial; Condição para campos conservativos no plano; Rotacional de campos tridimensionais; Condição para campos conservativos tridimensionais; Divergência; 8.2 - Integrais de linha; Integrais de linha de campos escalares; Integrais de linha de campos vetoriais; 8.3 - Campos conservativos e independência de caminhos; 'Teorema fundamental' das integrais de linha; 9 – Teorema de Green; Aplicações; 10 – Teorema de Stokes; Integrais de superfície; Superfícies orientáveis e 11 – Teorema da divergência.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

ANTON, BIVENS E DAVIS. Cálculo. 8 ed. Rio de Janeiro: Bookman. 2007. volume 2.  
LARSON, Ron; HOSTETLER, Robert; EDWARDS, Bruce. Cálculo II. 8. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2007. volume 2.  
STEWART, James. Cálculo. 5 ed. Rio de Janeiro: Thomson Learning (Pioneira). 2005. volume 2.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

KAPLAN, Wilfred. Cálculo Avançado. Editora Edgard Blücher. 2002. Vol.1  
THOMAS, George. Cálculo. 11 ed. São Paulo: Pearson / Prentice Hall (Grupo Pearson). 2008. Vol.2.

# Documento Digitalizado Público

## ECA - 3p - Cálculo III

**Assunto:** ECA - 3p - Cálculo III

**Assinado por:** Yago Pessanha

**Tipo do Documento:** Relatório Pessoal

**Situação:** Finalizado

**Nível de Acesso:** Público

**Tipo do Conferência:** Documento Original

**Responsável pelo documento:** Yago Pessanha Correa (1410672) (Servidor)

Documento assinado eletronicamente por:

- Yago Pessanha Correa, COORDENADOR(A) - FUC1 - CECACM, COORDENACAO DE CURSO SUPERIOR REGULAR PRESENCIAL DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO, em 10/06/2024 16:48:24.

Este documento foi armazenado no SUAP em 10/06/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

**Código Verificador:** 799064

**Código de Autenticação:** fc9b20f5c5

