



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA  
PROGRAMA DE ENSINO

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS:		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	MODALIDADE
		TEÓRICAS	PRÁTICAS		
FQM7106	Cálculo IV	4		72	Presencial

II. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
QM7105	Cálculo III

III. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Computação  
Bacharelado em Engenharia de Energia

IV. EMENTA

Números complexos. Equações diferenciais de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem. Soluções em série para EDO's de segunda ordem (funções de Bessel). Transformada de Laplace. Transformada de Fourier. Séries de Fourier. Equações diferenciais parciais.

V. OBJETIVOS

**Objetivo Geral:**

Conhecer funções e equações matemáticas que governam fenômenos físicos típicos encontrados em engenharia.

**Objetivos Específicos:**

- Compreender e aplicar conceitos e resultados da teoria de equações diferenciais.
- Aplicar transformadas de Laplace e Fourier na solução de equações diferenciais.
- Aplicar séries na solução de equações diferenciais.
- Compreender a teoria de números complexos.

VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

a) Números Complexos

- Definição, operações, conjugado e módulo
- Representação geométrica de regiões do plano complexo
- Forma polar e exponencial
- Potências e raízes
- Funções hiperbólicas
- Fasores
- Aplicações em circuitos elétricos.
- Funções complexas

b) Equações Diferenciais de Primeira Ordem

- Definição e aplicações de EDOs de primeira ordem
  - Separação de variáveis
  - Equações lineares
  - Equações exatas
  - Fatores integrantes especiais
  - Substituições e transformações
  - Considerações sobre existência e unicidade de soluções
- c) Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem
- Equações Diferenciais Lineares de ordem  $n$
  - Equações homogêneas com coeficientes constantes
  - Espaço de soluções e Wronskiano
  - Equações não homogêneas
  - Método dos coeficientes indeterminados e superposição
  - Variação de parâmetros
- d) Soluções em Série para Equações Diferenciais Ordinárias de Segunda Ordem
- Soluções de EDOs Lineares em séries de potência
  - Soluções em torno de pontos ordinários
  - Equações de Cauchy-Euler
  - Soluções em torno de pontos singulares
  - Método de Frobenius
  - Equações de Bessel
- e) Transformada de Laplace
- Definição e condições de existência
  - Cálculo da Transformada de Laplace para funções elementares
  - Inversão da Transformada de Laplace
  - Propriedades da Transformada de Laplace
  - Função degrau unitário e delta de Dirac
  - Soluções de EDOs utilizando a Transformada de Laplace
  - Teorema de Convolução
  - Aplicações
  - Aplicação em Sistemas Lineares e Sistemas de Controle
- f) Séries de Fourier
- Definição da série de Fourier
  - Série de Fourier de funções periódicas
  - Série de Fourier de Senos e Cossenos
  - Série de Fourier complexa
  - Convergência uniforme e pontual
- g) Transformada de Fourier
- Definição e condições de existência
  - Cálculo da Transformada de Fourier para funções elementares
  - Inversão da Transformada de Fourier
  - Propriedades da Transformada de Fourier
  - Teorema de Convolução
  - Aplicação em Sistemas Lineares e Sistemas de Controle
- h) Equações Diferenciais Parciais
- Definição e exemplos
  - Condições de fronteira e condições iniciais
  - Método de separação de variáveis
  - Equação do calor
  - Equação de Laplace
  - Equação da onda

#### VII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA


1. BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 9. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2010. 607 p.
2. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010. 688p. Volume 2.
3. KREYSZIG, Erwin. **Matemática superior para engenharia**. 9.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2009. 288p. Volume 2.

#### VIII. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

4. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2008. 307p.
5. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 473p. Volume 1.
6. ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R. **Equações diferenciais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. 434p. Volume 2.
7. STEPHENSON, Geoffrey. **Uma introdução às equações diferenciais parciais; para estudantes de ciências**. São Paulo: Edgard Blucher, 1975. 122 p.
8. AVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008. 271p.

Os livros acima citados encontram-se na Biblioteca Central e na Biblioteca Setorial de Araranguá ([www.bu.ufsc.br](http://www.bu.ufsc.br)).

O referido programa de ensino foi aprovado na 16a reunião ordinária do Colegiado do Departamento em 16 de março de 2018.

  
**Prof. Dr. Maurício Girardi**  
Chefe da Coordenadoria Especial de  
Física, Química e Matemática  
Portaria 2012/2016/GR  
SIAPE 1543564