

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA**

**PROGRAMA DE MTM 5861 - B CÁLCULO I**

PRÉ-REQUISITO(S): MTM5860

Nº DE HORAS-AULAS SEMANAIS: 08

Nº TOTAL DE HORAS AULA: 144

SEMESTRE: 2001.2

CURSO(S): Bacharelado em Matemática e Computação Científica

**EMENTA:** Sequências de números reais. Limites e continuidade de funções de uma variável. Derivação de funções de uma variável real. Integração de funções de uma variável real.

**OBJETIVOS:**

1. Propiciar ao aluno condições de:

- a) dominar com rigor e detalhe os conceitos e resultados básicos do Cálculo de funções de uma variável real.
- b) desenvolver sua capacidade de aplicar as técnicas e resultados fundamentais de funções de uma variável real à resolução de problemas.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:**

1. SEQUÊNCIAS:

- Progressões geométricas como motivação.
- Sequências – Definição.
- Operações com sequências
- Limite de uma sequência: Definição, unicidade do limite e cálculo de limites de algumas sequências elementares.
- Subsequências.
- Sequências limitadas, sequências monótonas – Teoremas de convergência
- A sequência  $\left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ .
- Sequências que convergem para zero: ordens de grandeza infinitesimais.
- Limites infinitos.
- Sequências de Cauchy.

2. LIMITES DE FUNÇÕES:

- Definição e exemplos.
- Limites laterais.
- Limites no infinito e limites infinitos.
- Operações com limites.
- Teorema do confronto (sanduiche).
- A relação entre limites de sequências e limites de funções.

### 3. FUNÇÕES CONTÍNUAS:

- Definição de continuidade de funções; exemplos de funções contínuas e descontínuas.
- Demonstração da continuidade de funções elementares
- Continuidade lateral.
- Classificação dos pontos de descontinuidade.
- Limite e continuidade de compostas.
- Continuidade em um intervalo (Teorema do valor intermediário, teorema de Weierstrass, continuidade da função inversa).

### 4. DERIVADAS:

- Definição de derivada de uma função e suas interpretações Geométrica (como coeficiente angular da reta tangente) e física (como velocidade ou como taxa de variação de uma grandeza).
- Propriedades da derivada (linearidade, derivada do produto, derivada do quociente).
- Cálculo de derivadas de funções elementares.
- Diferencial e aproximações lineares de funções.
- Regra da cadeia e derivada da função inversa.
- Derivação implícita.
- Derivadas de ordem superior e propriedades (derivada da soma e regra de Leibniz).
- Derivada de ordem superior da composta e inversa.
- Diferenciais de ordem superior, aproximações polinomiais de funções e fórmula de Taylor.
- Teorema de Rolle e teorema do valor médio.
- Regra de L'Hospital.
- Critérios de monotonicidade de funções.
- Problemas de máximos e mínimos.
- Concavidade e pontos de inflexão.
- Assíntotas verticais, horizontais e oblíquas.
- Esboço de gráficos de funções.

### 5. INTEGRAL:

- Definição de integral por somas inferiores e superiores, e por somas de Riemann.
- Critérios de integrabilidade de funções.
- Teorema de fundamental do cálculo.
- Teorema do valor médio integral.
- Primitivas de uma função (integral indefinida).
- Cálculo das integrais de funções elementares.
- Métodos de integração básicos: substituição (mudança de variáveis), integrais por partes.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- Stewart, J.: "Calculus" Cole Publishing Company, 3<sup>rd</sup> ed., 1995.
- Spivak, M.: "Calculus", Publish or Perish, 3<sup>rd</sup> ed., 1994.
- Lima, E. L.: "Curso de Análise", Vol. 1, Projeto Euclides (IMPA), 7<sup>a</sup> Ed., 1992.
- Figueiredo, D. G.: "Análise I", LTC ed., 2<sup>a</sup> Ed. 1996.