

**Disciplina:** Cálculo I  
**Código:** MAT113  
**Pré-Requisitos:** Não há.

**Número de Créditos:** 06  
**Carga Horária Semanal:** 06 horas-aula  
**Carga Horária:** 90 horas-aula

**Ementa:**

- 1- A Derivada
- 2- Aplicações da Derivada
- 3- A Integral Indefinida e Técnicas de Integração
- 4- A Integral Definida e Aplicações
- 5- Formas Indeterminadas, Integrais Impróprias, Polinômio de Taylor

**Bibliografia:**

- LEITHOLD, L. **O Cálculo com Geometria Analítica**. Makron Books.
- SIMMONS, G.F. **Cálculo com Geometria Analítica**. Makron Books.
- SWOKOWSKI, E.W. **Cálculo com Geometria Analítica**. Vol. 1. Makron Books.
- MUNEM, M. & FOULIS, D.J. **Cálculo**. Editora Guanabara Dois.
- GUIDORIZZI, H.L. **Um Curso de Cálculo**. Vol. 1. Editora LTC.
- ANTON, H. **Cálculo, um novo horizonte**. Vol. 1. Bookman.

## **Programa Discriminado em Unidades e Sub-unidades:**

### **1- A DERIVADA**

Limite: definição, propriedades. Definição e interpretação geométrica da derivada. Interpretação cinemática da derivada. Regras de derivação. A Regra da Cadeia. Derivação implícita. Derivadas de ordem superior. Derivadas das funções algébricas e transcendentais.

### **2- APLICAÇÕES DA DERIVADA**

O Teorema de Rolle e o Teorema do Valor Médio. Funções crescentes e decrescentes. Extremos locais de funções. Extremos absolutos de uma função contínua em  $[a,b]$ . O teste da derivada primeira para extremos relativos. Concavidades e o teste da derivada segunda. Estudo da variação de uma função. Problemas de máximo e mínimo. A derivada como taxa de variação. Taxas relacionadas.

### **3- A INTEGRAL INDEFINIDA E TÉCNICAS DE INTEGRAÇÃO**

Antiderivadas. Substituição simples, integração por partes, integrais trigonométricas, integração por substituição trigonométrica, integração por frações parciais, integração por expressões quadráticas.

### **4- A INTEGRAL DEFINIDA E APLICAÇÕES**

Área: conceito de integral definida. Definição de integral definida. Propriedades da integral definida. O Teorema Fundamental do Cálculo. O teorema de mudança de variáveis na integral definida. Área de uma região plana. Volume de um sólido de revolução: método do disco circular, método das cascas cilíndricas.

### **5- FORMAS INDETERMINADAS, INTEGRAIS IMPRÓPRIAS, POLINÔMIO DE TAYLOR**

Formas indeterminadas (Regra de L'Hopital). Integrais impróprias que podem ser calculadas via antiderivada. Acréscimos e diferenciais. Polinômio de Taylor.

**Implantação: Primeiro Semestre Letivo de 2005.**

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### **Disciplina:** Cálculo I

#### Unidade 1: A Derivada

*Os objetivos desta unidade são definir derivada, dar as suas interpretações geométrica e cinemática e obter derivadas das principais funções trabalhadas em Cálculo.*

Não se pretende que o aluno tenha um curso de limites, mas sim somente o necessário para se trabalhar o conceito de derivadas. Sugere-se que a definição de limite seja explorada pelo lado geométrico e não pela definição formal (usando “epsilon e delta”) e que os cálculos se restrinjam apenas ao entendimento das definições de limite e de derivada. As interpretações geométricas e cinemática da derivada devem ser muito discutidas, de forma que o conceito fique bem claro. Deve-se dar um destaque especial para a regra da cadeia para derivação, mas aconselha-se que só se discuta derivadas da composta de duas funções. Não há necessidade de demonstrar os teoremas, mas tanto suas hipóteses quanto teses devem ser suficientemente discutidas. Deve-se introduzir as funções hiperbólicas. Dentre as funções trigonométricas inversas, devem ser introduzidas as inversas do seno, cosseno, tangente e secante, e suas respectivas derivadas.

#### Unidade 2: Aplicações da Derivada

*Os objetivos desta unidade são: saber aplicar as derivadas para encontrar extremos de funções, resolver problemas de máximos e mínimos, esboçar gráficos e resolver problemas de taxas relacionadas.*

No trabalho com taxas relacionadas, deve-se tomar o cuidado para que o conceito não se perca em problemas “muito complicados”. A utilização das derivadas para a construção de gráficos deve ser a grande motivação para esta primeira parte.

#### Unidade 3: A Integral Indefinida e Técnicas de Integração

*Os objetivos desta unidade são entender o conceito de integral indefinida e saber utilizar as técnicas de integração enumeradas, nesta ementa, para calcular integrais indefinidas.*

As mudanças de variáveis devem ser amplamente discutidas nesta unidade. Deve-se também dar uma atenção particular à integração por partes e frações parciais.

#### Unidade 4: A Integral Definida e Aplicações

*Objetivos: entender o conceito de integral definida; apresentar o Teorema Fundamental do Cálculo e o teorema de mudança de variáveis na integral definida; calcular áreas de regiões planas e volumes de sólidos de revolução.*

Não há necessidade de demonstração dos teoremas, mas novamente espera-se que o aluno entenda muito bem a utilização do Teorema Fundamental do Cálculo e do teorema de mudança de variáveis. Os cálculos de áreas e de volumes devem ser muito trabalhados, de modo que o aluno entenda os cálculos usando retângulos verticais ou retângulos horizontais, ou seja, usando, no plano  $xy$ , como variável independente ou  $x$  ou  $y$ .

#### Unidade 5: Formas Indeterminadas, Integrais Impróprias, Polinômio de Taylor

*O objetivo principal desta unidade é saber utilizar a regra de L'Hôpital.*

A regra de L'Hôpital deve ser a grande prioridade neste capítulo. Assim, muitos exercícios devem ser feitos de forma que esse importante instrumento não caia no esquecimento dos alunos. Como se observa na ementa, neste momento só estaremos interessados nas integrais impróprias que podem ser calculadas via o Teorema Fundamental do Cálculo, isto é, não estaremos interessados em testes de convergência para integrais impróprias. Sugere-se explorar o polinômio de Taylor como uma aproximação de uma função na vizinhança de um ponto  $e$ , portanto, que neste momento se trabalhe a diferencial como uma aproximação linear.

**Obs.:** O programa discriminado acima pode ser encontrado na maioria dos livros de Cálculo, como [1] e [3] da bibliografia acima.