

# Matemática I

Licenciaturas em Economia, Finanças e Gestão

2º Semestre - 2015/2016

## Programa detalhado

### Álgebra Linear

#### 1. Vetores e matrizes

Estrutura algébrica de  $\mathbb{R}^n$ .

Representação geométrica de vetores. Operações entre vetores em  $\mathbb{R}^2$  e  $\mathbb{R}^3$ .

Produto interno. Norma e distância. Vetores ortogonais.

Combinação linear de vetores. Independência linear.

Matrizes: conceitos básicos. Matriz linha. Matriz coluna.

Soma de matrizes e multiplicação por escalar.

Multiplicação de matrizes. Regras para a multiplicação de matrizes.

Matriz transposta. Propriedades da matriz transposta.

Definição de característica de uma matriz.

Operações elementares sobre as linhas (ou colunas) de uma matriz.

Cálculo da característica por condensação. Exemplos.

Inversa de uma matriz. Definição e principais propriedades.

#### 2. Determinantes

Determinantes. Cálculo de determinantes de ordem 2.

Determinantes de ordem  $n$ . Teorema de Laplace.

Propriedades dos determinantes. Cálculo de determinantes.

Aplicação dos determinantes ao cálculo da matriz inversa. Exemplos.

#### 3. Sistemas lineares

Sistemas de  $m$  equações lineares com  $n$  incógnitas.

Método de eliminação de Gauss. Exemplos.

Formulação matricial de um sistema.

Sistemas de ordem 2 e de ordem 3. Regra de Cramer.

Matriz simples e matriz ampliada de um sistema de equações lineares.

Classificação de sistemas. Resolução. Exemplos.

### Análise Matemática

#### 4. Os números reais. Breves noções topológicas.

Definição do conjunto dos números naturais. Princípio de indução matemática.

Conjunto dos números inteiros. Conjunto dos números racionais. Conjunto dos números reais.

Breve introdução a noções topológicas em  $\mathbb{R}$ : vizinhança, ponto interior, exterior, fronteiro, aderente, de acumulação e isolado.

### **5. Séries numéricas e séries de potências**

Breve revisão de Sucessões. Séries numéricas. Paradoxo de Zenão. Séries convergentes. Algumas propriedades.

A série exponencial e a série geométrica.

Séries de potências. Raio de convergência.

### **6. Funções reais de variável real**

Domínio e contradomínio. Propriedades: injectividade, monotonia, limitação, paridade

e periodicidade. Operações sobre funções: soma, diferença, produto e quociente. Composição de funções. Função inversa.

Funções elementares: funções polinomiais, funções racionais, função valor absoluto.

Funções exponenciais, funções logarítmicas, funções potência.

Funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas.

### **7. Limites e continuidade**

Limite segundo Heine e segundo Cauchy. Propriedades operatórias dos limites.

Funções contínuas. Propriedades. Teorema de Bolzano. Teorema de Weierstrass.

### **8. Derivação de funções reais de variável real**

Diferencial e derivada de uma função num ponto: definição e interpretação geométrica.

Função derivada e derivadas sucessivas. Propriedades operatórias da derivada.

Derivação de funções elementares.

Teoremas de diferenciabilidade. Regra de l'Hôpital.

Fórmulas de Taylor e Mac-Laurin.

### **9. Optimização**

Estudo de funções. Crescimento e decrescimento. Extremos locais.

Concavidades. Pontos de inflexão. Assíntotas.

### **10. Primitivação e integração**

Conceito de primitiva. Propriedades. Primitivação imediata.

Técnicas de primitivação: primitivação por partes; primitivação por substituição.

Primitivação de algumas funções racionais simples.

Integral: definição e interpretação geométrica. Teorema fundamental do cálculo integral.

Integrais impróprios. Cálculo de áreas.