

Matemática I

Licenciaturas em Economia, Finanças e Gestão

2º Semestre - 2014/2015

Programa detalhado

Álgebra Linear (30%)

1. Vetores e matrizes (12%)

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 (8%)

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 (10%)

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 (70%)

4. Os números reais. Breves noções topológicas. (7,5%)

$(\mathbb{R}, +, \times)$ é um corpo. Axiomas de ordem e intervalos.

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

Conjunto dos números inteiros. Conjunto dos números racionais.

Majorantes, minorantes, supremo e ínfimo de um conjunto de números reais. Máximo, mínimo. Axioma do supremo. Módulo ou valor absoluto de um real. Existência de irracionais. Densidade de \mathbb{Q} e $\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q}$ em \mathbb{R} . Noções topológicas em \mathbb{R} : vizinhança, ponto interior, exterior, fronteiro, aderente, de acumulação e isolado. Interior, exterior, fronteira, aderência e derivado de um conjunto.

5. Breve Revisão sobre sucessões numéricas (2,5%)

Definição de sucessão.

Sucessões convergentes.

Propriedades operatórias dos limites. O conjunto \mathbb{R} e relação de ordem em \mathbb{R} .

Convergência em \mathbb{R} . Indeterminações: $\infty - \infty$, $0 \times \infty$, $\frac{\infty}{\infty}$, $\frac{0}{0}$, 1^∞ , ∞^0 e 0^0 .

6. Séries numéricas e séries de potências (10%)

Séries numéricas. Paradoxo de Zenão. Séries convergentes. Algumas propriedades.

A série exponencial e a série geométrica.

Séries de potências. Raio de convergência. Convergência das séries de potências.

7. Funções reais de variável real (7,5%)

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. Função a^x .

8. Limites e continuidade (7,5%)

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

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

9. Derivação de funções reais de variável real (10%)

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.

10. Optimização (7,5%)

Estudo de funções. Crescimento e decréscimo. Extremos locais.

Concavidades. Pontos de inflexão. Assíntotas.

Aplicações a Economia.

11. Primitivação e integração (17,5%)

Conceito de primitiva. Propriedades. Primitivação imediata.

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

Primitivação de algumas funções racionais e irracionais.

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

Integrais impróprios. Cálculo de áreas.