

**Licenciatura Bi-etápica  
em  
Gestão de Recursos Humanos  
E Comportamento Organizacional**

**Programa**

**2005/2006**

**Matemática**

Docente: Mestre Cristina Maria Mendes Andrade



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Gestão de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Licenciatura Bi-Etápica em Gestão de Recursos Humanos  
e Comportamento Organizacional

## Matemática

**Ano lectivo:** 2005/06

**Regime:** Anual

**Ano do Curso:** 1º Ano

**Carga Horária Semanal:** 2T + 2P

**Docentes:** Mestre Cristina Andrade (Assistente do 2º Triénio)

---

## Objectivos

Com a disciplina de Matemática pretende-se que o aluno adquira os conceitos matemáticos necessários ao estudo de realidades de natureza económica e social. A primeira parte do programa, visa a integração dos alunos que não têm o 12º ano de matemática. Pretende-se, deste modo, dotá-los das ferramentas de cálculo necessárias à compreensão das matérias leccionadas na segunda parte. Em todas as matérias os conceitos são apresentados de um ponto de vista matemático, ressaltando, no entanto, a ligação directa à vertente prática das várias aplicações que os caracteriza. Deste modo, pretende-se que os conceitos sejam introduzidos com o objectivo de servirem de apoio a todas as disciplinas do curso que deles necessitem. O programa da disciplina integra conhecimentos de Análise Matemática e de Álgebra Linear.

---

## Programa

### 1ª PARTE – Revisões de algumas noções básicas

#### I – Revisões sobre o Cálculo Algébrico

1. Generalidades
2. Álgebra dos monómios e dos polinómios
3. Zeros (simples e múltiplos) de um polinómio inteiro em  $x$  e o Teorema de Gauss-D'Alembert (Teorema fundamental da Álgebra)
4. Decomposição de polinómios em factores
5. Equações algébricas
6. Sistemas de equações lineares
7. Inequações

## II – Primeiras noções sobre funções

1. Noção de função
2. Operações com funções
3. Funções algébricas
  - 3.1. Função racional inteira
  - 3.2. Representações geométricas de algumas funções racionais inteiras
  - 3.3. Funções racionais fraccionárias
  - 3.4. Função módulo
  - 3.5. Funções irracionais
4. Principais funções elementares
  - 4.1. Função potência
  - 4.2. Função exponencial
  - 4.3. Função logarítmica
  - 4.4. Funções trigonométricas (circulares)
  - 4.5. Funções hiperbólicas
5. Aplicações das funções às ciências sociais
  - 5.1. Funções custo, receita e lucro
  - 5.2. Juros simples e juros compostos
  - 5.3. Interpretação gráfica de funções

## III – Limites e continuidade

1. Noção de limite
  - 1.1. Noções topológicas
  - 1.2. Limite de uma função num ponto (*Heine*)
  - 1.3. Limites laterais
  - 1.4. Limites e infinitos
  - 1.5. Propriedades dos limites de funções
  - 1.6. Indeterminações
2. Continuidade de uma função
3. Interpretação gráfica de limites e continuidade

## IV – A derivada

1. Noção de derivada
  - 1.1. Declive da recta tangente ao gráfico de uma função num ponto
  - 1.2. Taxa de variação
  - 1.3. Definição de derivada de uma função num ponto
  - 1.4. Derivadas laterais
  - 1.5. Derivabilidade e continuidade
  - 1.6. Função derivada
2. Regras de derivação
3. Derivadas de ordem superior à primeira
4. Diferencial de uma função
5. Aplicações do conceito de derivada
6. Aplicações das derivadas às ciências sociais
  - 6.1. Funções custo marginal, receita marginal e lucro marginal
  - 6.2. Funções custo médio, receita média e lucro médio
  - 6.3. Elasticidade

## 2ª PARTE – Análise Matemática Real

### I - Primitivas

1. Definição e generalidades
2. Primitivas imediatas e quase-imediatas
3. Métodos de primitivação
  - 3.1. Método de primitivação por decomposição
  - 3.2. Método de primitivação por partes
4. Primitivação de funções trigonométricas
  - 4.1. Potências (pares e ímpares) de funções trigonométricas
  - 4.2. Produtos em que aparecem factores do tipo  $\sin(mx)$  e  $\cos(nx)$
5. Primitivação de funções racionais
  - 5.1. Definição de fracção racional própria e imprópria
  - 5.2. Decomposição de uma fracção racional em elementos simples
  - 5.3. Primitivação de funções racionais

### II – Integrais

1. Generalidades
2. Teorema da média do cálculo integral
3. Integral função do seu limite superior: integral indefinido
4. Fórmula fundamental do cálculo integral
5. Métodos de integração
8. Integração de funções trigonométricas
9. Extensão da noção de integral
  - 9.1. Integrais impróprios ou de Riemann-Cauchy
  - 9.2. Integrais de limite(s) infinito(s)
10. Aplicações geométricas dos integrais

### III – Equações diferenciais lineares de 1ª e 2ª ordens

1. Noções preliminares
  - 1.1. Definição de equação diferencial
  - 1.2. Solução geral e soluções particulares
  - 1.3. Condições iniciais (ou de fronteira)
2. Equações diferenciais lineares de 1ª ordem
3. Equações diferenciais de 2ª ordem com coeficientes constantes

## 3ª PARTE – Álgebra Linear

### I - Matrizes

1. Generalidades
2. Álgebra de matrizes
3. Matrizes especiais
  - 3.1. Matriz transposta, matrizes simétricas e anti-simétricas
  - 3.2. Matriz conjugada, matriz transconjugada, matrizes hermíticas e anti-hermíticas
4. O termo vector dado às matrizes-fila
5. Dependência e independência linear das filas paralelas de uma matriz
  - 5.1. As três operações elementares sobre uma matriz. Teorema sobre dependência e independência linear das linhas (colunas) de uma matriz
  - 5.2. Condensação e característica de uma matriz
6. Sistemas de equações lineares
  - 6.1. Teorema de Rouché. Método de eliminação de Gauss
  - 6.2. Sistemas homogêneos
7. Inversão de matrizes
8. Ainda as matrizes especiais: matrizes ortogonais e unitárias
9. Breve referência aos Modelos de Leontief

### II - Determinantes

1. Definição
  - 1.1. Determinante menor, menor complementar e complemento algébrico
  - 1.2. Propriedades dos determinantes
2. Teorema de Laplace
3. A teoria dos determinantes e a inversão de matrizes
4. Cálculo da característica de uma matriz por recurso à teoria dos determinantes
5. Aplicação da teoria dos determinantes aos sistemas de equações lineares
  - 5.1. Teorema de Rouché
  - 5.2. Regra de Cramer

## Bibliografia

- Jesus Caraça, B.: *Lições de Álgebra e Análise* (Vol. I e II)
- Stein: *Introduction to Matrices and Determinants*, Wadsworth Belmonte, Califórnia
- Zchirsky: *A first course in Linear Algebra*, Academic Press, New York, 1968
- Santos Guerreiro, J.: *Curso de Matemáticas Gerais*
- Azenha, Acilina & Jerónimo, M Amélia: *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{R}^n$* , McGraw-Hill, Portugal
- Leithold, Louis: *Matemática Aplicada à Economia e Administração*, Editora Harba
- Chiang, Alpha: *Matemática para Economistas*, McGraw-Hill
- Piskounov, N.: *Cálculo Diferencial e Integral -Vol I e II*, Editora Lopes da Silva
- Berman, G.N.: *A collection of problems on a Course of Mathematical Analysis*
- Saraiva, Maria dos Anjos F& Silva, Carvalho, Maria Aldina: *Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$* , Livraria Almedina-Coimbra
- Baptista, M. Olga: *Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}$* , Edições Sílabo
- Ferreira, M. A. M. & Amaral. Isabel: *Primitivas e Integrais*, Edições Sílabo
- Ferreira, M. A. M. & Amaral. Isabel: *Exercícios de Primitivas e Integrais*, Edições Sílabo
- Ferreira, M. A. M. & Amaral. Isabel: *Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$* . Edições Sílabo
- Ferreira, M. A. M.: *Exercícios de Cálculo Diferencial em  $\mathbb{R}^n$* , Edições Sílabo
- Ferreira, M. A. M. & Amaral. Isabel: *Álgebra Linear, 1º Vol. – Matrizes e Determinantes*, Edições Sílabo
- Ferreira, Manuel : *Exercícios de Álgebra Linear, 1º Vol. – Matrizes e Determinantes*, Edições Sílabo
- Baptista, M. Olga & Silva, Anabela : *Equações Diferenciais e Séries*, Edições Sílabo
- Barnett, Ziegler e Byleen: *Applied Calculus for Business, Economics, Life Sciences and Social Sciences*, Pearson Education
- Armstrong, Bill e Davis, Don: *College Mathematics, Solving problems in finite mathematics and calculus*, Pearson Education

# Avaliação

A aferição da aquisição de conhecimentos é feita, em época normal e em época de recurso, através de uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria leccionada. Para a realização da prova escrita só serão permitidas máquinas de calcular científicas elementares. Sempre que haja alguma dúvida relativamente à resolução de uma prova, o aluno poderá ser chamado a efectuar um exame oral (chamada única).

A época normal é constituída por duas frequências e por um exame de 1ª época. A época de recurso é constituída por um exame de 2ª época.

A avaliação por frequência é constituída por duas frequências, sendo a nota final a média aritmética das duas. Só serão elegíveis à segunda frequência os alunos que obtiveram uma classificação superior ou igual a 6,5 valores na primeira frequência. A nota da primeira frequência é a média de testes efectuados ao longo do semestre. Estes testes não terão nota mínima. A média das frequências é feita com as notas efectivamente obtidas e não arredondadas às unidades. Dispensarão de exame os alunos cuja média das frequências seja superior ou igual a 10 (dez) valores, sendo que a classificação da segunda frequência não pode ser inferior a 6 valores.

Tanto no exame de 1ª época como no exame de 2ª época, o aluno é aprovado se obtiver uma classificação superior ou igual a 10 (dez) valores, sendo que se obtiver 9 (nove) valores poderá comparecer a uma prova oral (chamada única).

Em qualquer das épocas de avaliação, os alunos com nota superior a 15.5 (dezasseis) valores terão que efectuar uma prova oral (chamada única) de avaliação dos conhecimentos. Na realização desta prova, o aluno tem assegurada a classificação mínima de 16 valores. Se o aluno faltar à chamada terá a classificação final de 16 (dezasseis) valores.

A assiduidade às aulas práticas dos alunos ordinários será controlada, sendo obrigatória a presença em pelo menos 28 aulas, havendo lugar a penalização pelas faltas, segundo o seguinte quadro:

Entre 9 e 10 faltas	Será retirada à nota de frequência 0.25 valores
Entre 11 e 12 faltas	Será retirada à nota de frequência 0.50 valores
A partir de 13 faltas	Será retirada à nota de frequência 0.75 valores