



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR  
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SUPERIOR  
INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

**ESCOLA SUPERIOR DE GESTÃO DE TOMAR**

**Licenciatura Bi-etápica em Gestão de Empresas**

**Programa**

**2003/2004**

# Matemáticas Gerais II

Docentes:  
Ana Cristina Nata  
Ricardo Covas



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Gestão de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Licenciatura Bi-Etápica em Gestão de Empresas

Ana  
Ricardo

## Matemáticas Gerais II

**Ano lectivo:** 2003/04

**Regime:** Semestral

**Ano do Curso:** 1º Ano

**Semestre:** 2º

**Carga Horária Semanal:** 3T + 3P

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

Dr. Ricardo Covas (Assistente do 1º Triénio)

---

### Objectivos

Com a disciplina de Matemáticas Gerais II pretende-se que o aluno adquira os conceitos matemáticos necessários ao estudo de realidades de natureza económica e social. Neste sentido, os conceitos são apresentados de um ponto de vista matemático, mas ressaltando sempre a ligação directa à vertente prática das várias aplicações que os caracteriza. Deste modo, pretende-se que os conceitos sejam introduzidos por forma a servirem de apoio a todas as disciplinas do curso que deles necessitem.

O programa da disciplina integra conhecimentos de Análise Matemática Real.

---

### Programa

#### Análise Matemática Real

##### I – 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

## II – 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

## III – 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
  - 5.1. Equações da recta tangente e da recta normal ao gráfico de uma função num ponto
  - 5.2. Cálculo dos pontos extremos de uma função

## IV - 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

## V – Integrais

1. Somas de Darboux. Definição de integral simples de Riemann e sua interpretação geométrica
2. Condições de integrabilidade
3. Propriedades dos integrais
4. Teorema da média do cálculo integral
5. Integral função do seu limite superior: integral indefinido
6. Fórmula fundamental do cálculo integral
7. Métodos de integração
  - 7.1. Método de integração por decomposição
  - 7.2. Método de integração por partes
8. Extensão da noção de integral
  - 8.1. Integrais impróprios ou de Riemann-Cauchy
  - 8.2. Integrais de limite(s) infinito(s)
9. Aplicações geométricas dos integrais
  - 9.1. Cálculo de áreas de regiões planas em coordenadas cartesianas
  - 9.2. Cálculo de comprimentos de linhas planas

## VI – Funções em $\mathbb{R}^n$

1. Preliminares
2. Derivadas parciais
3. Diferenciais parciais e diferencial total de uma função. Diferenciais de ordem superior
4. Diferenciais totais (exactas e inexactas)
5. Funções homogêneas
6. Fórmula de *Taylor*. Aplicação à determinação dos extremos (livres ou ligados ou condicionados) em pontos interiores ao domínio da função

## VII – 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

---

## Bibliografia

- Dias Agudo, F.R.: *Lições de Análise Infinitesimal* (volumes um e dois)
- Piskounov, N.: *Calcul Différentiel et Intégral*
- Santos Guerreiro, J.: *Curso de Matemáticas Gerais*
- Berman, G.N.: *A Collection of Problems on a Course of Mathematical Analysis*
- Courant, R.: *Differential and Integral Calculus* (Volume I)
- Bell, E.T.: *Les Grands Mathématiciens*
- Jesus Caraça, B.: *Conceitos fundamentais da Matemática*
- 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*
- Courant, R.: *Differential and Integral Calculus – Vol I*
- Saraiva, Maria dos Anjos F& Silva, Maris Aldina Carvalho: *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 McGraw-Hill, Portugal

---

## 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. A época normal é constituída por uma frequência 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 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 um classificação superior ou igual a 10 (dez) valores, sendo que se obtiver 9 (nove) valores poderá comparecer a uma prova oral.

Em qualquer das épocas de avaliação, os alunos com nota superior a 15 (quinze) valores terão que efectuar um prova oral de avaliação dos conhecimentos. Na realização desta prova, o aluno tem assegurada classificação mínima de 15 valores.

Anna Cristina Neto  
Ricardo Augusto Gonçalves