



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**

**2005/2006**

# Matemáticas Gerais II

Docentes: Mestre Ana Cristina Nata  
Mestre Cristina Andrade



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Gestão de Tomar**

Área Interdepartamental de Matemática

Licenciatura Bi-Etápica em Gestão de Empresas

## Matemáticas Gerais II

**Ano lectivo:** 2005/06

**Regime:** Semestral

**Ano do Curso:** 1º Ano

**Semestre:** 2º

**Carga Horária Semanal:** 2T + 4P

**Carga horária total:** 15 semanas de aulas  $\times$  6 horas semanais = 90 horas

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

Mestre Ana Cristina Nata (Assistente do 2º Triénio) - Práticas

---

### 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. A primeira parte do programa, visa a integração dos alunos que não têm o 12º ano de matemática. Deste modo, pretende-se dotá-los das ferramentas de cálculo necessárias à compreensão das matérias leccionadas na segunda parte do programa. 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. Pretende-se pois, que os conceitos sejam introduzidos de 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

5. Aplicações das funções às ciências económicas e sociais
  - 5.1. Funções custo, receita e lucro
  - 5.2. Juros simples e juros compostos
  - 5.3. Interpretação gráfica de funções

## II – Limites e continuidade

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

## III – A derivada

1. Noção de derivada
  - 1.1. Definição de derivada de uma função num ponto
  - 1.2. Derivadas laterais
  - 1.3. Interpretação geométrica do conceito de derivada: equação da recta tangente e da recta normal ao gráfico de uma função num ponto
  - 1.4. Derivabilidade e continuidade
  - 1.5. Função derivada
2. Regras de derivação
3. Derivadas de ordem superior à primeira
4. Derivada da função composta (regra da cadeia)
5. Derivada da função inversa
6. Derivada de funções definidas de forma implícita
7. Derivada de funções definidas parametricamente
8. Aplicações das derivadas às ciências sociais

## IV - Primitivas

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

## V – Integrais

1. Definição de integral simples de Riemann e sua interpretação geométrica (somadas de Darboux)
2. Condições de integrabilidade
3. Propriedades dos integrais
4. Fórmula fundamental do Cálculo Integral
5. Integral função do seu limite superior: integral indefinido
6. Teorema da média do cálculo integral
7. Métodos de integração
  - 7.1. Método de integração por decomposição
  - 7.2. Método de integração por partes
  - 7.3. Método de integração por substituição
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
  - 9.3. Cálculo de volumes de sólidos de revolução

## VI – Funções em $\mathbb{R}^n$

1. Conjunto de pontos em  $\mathbb{R}^n$
2. Domínios de definição e sua representação gráfica
3. Breve referência aos limites (limite de uma função num ponto, limites direccionais e limites iterados ou sucessivos) e à continuidade
4. Derivadas parciais
5. Funções homogéneas
6. Fórmula de *Taylor*. Aplicação à determinação dos extremos livres e dos extremos 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
  - 2.1. Equação homogénea
  - 2.2. Equação completa (ou não-homogénea): método de Lagrange ou da variação da constante arbitrária
3. Equações diferenciais de 2ª ordem com coeficientes constantes
  - 3.1. Equação homogénea e correspondente equação característica
  - 3.2. Equação completa (ou não-homogénea): método de Lagrange ou da variação das constantes arbitrárias

## VIII – Breve Referência a Séries Numéricas

---

## 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, Maria 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
- **Baptista, 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 ou em época de recurso, através de uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sem consulta e sobre toda a matéria leccionada ao longo do semestre. Durante a realização da prova só é permitido o uso de uma máquina de calcular científica elementar. Sempre que o docente considerar que existe alguma dúvida relativamente à resolução da prova de um aluno, o mesmo poderá ser chamado a efectuar um exame oral (chamada única).

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). Estas avaliações decorrerão no final do semestre.

Os alunos com o estatuto de trabalhador/estudante poderão ainda propor-se a realizar mais um exame (de época especial), que decorrerá em Setembro.

Em qualquer uma das épocas de avaliação, o aluno é aprovado se obtiver uma classificação superior ou igual a 10 (dez) valores.

Em qualquer das épocas de avaliação, os alunos com nota superior a 15,5 (dezasseis) valores estão sujeitos a uma prova oral (chamada única) de avaliação dos conhecimentos. Na realização desta prova, o aluno tem assegurada a classificação mínima de 16 (dezasseis) 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, havendo lugar a penalização pelas faltas, segundo o seguinte quadro:

Entre 5 e 6 faltas	Será retirada à nota de frequência 0,25 valores
Entre 6 e 8 faltas	Será retirada à nota de frequência 0,50 valores
Mais de 8 faltas	Será retirada à nota de frequência 0,75 valores

Ana Cristina Bezerra Neta dos Santos  
Cristina Maria Cecilio Andrade