



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Tecnologia de Artes Gráficas

DISCIPLINA DE MATEMÁTICA I

1º. Ano

Ano Lectivo: 2004/2005

Regime: Semestral (1º.)

Carga Horária: 1T + 2P

Docente: Mestre Luís Miguel L. C. M. Grilo (Prof. Adjunto)

OBJECTIVOS

Proporcionar aos alunos os fundamentos básicos dos métodos matemáticos habitualmente utilizados em outras disciplinas do curso. Dotar os alunos de conhecimentos de modo a que estes possam desenvolver todo um esquema mental de análise e de raciocínio que lhes permita conceber e implementar soluções para diferentes problemas.

PROGRAMA

**1. O conjunto IR**

- 1.1. Números naturais, inteiros e racionais.
- 1.2. Números irracionais. Dízimas. Números reais.
- 1.3. Operações em IR. Raíz de índice n de um número real.
- 1.4. Radicais como potência de expoente fraccionário. Radicais equivalentes.
- 1.5. Multiplicação e divisão de radicais.
- 1.6. Adição de expressões com radicais. Passagem de um factor para fora de um radical.
- 1.7. Potência de um radical. Radical de um radical.
- 1.8. Racionalização do termo de uma fracção.
- 1.9. Propriedades dos radicais. Simplificação de expressões com radicais.
- 1.10. Ordenação em IR. Intervalos em IR. Vizinhanças.
- 1.11. Módulo de um número real. Equações.
- 1.12. Inequações.
- 1.13. Condições e conjuntos.
- 1.14. Majorantes e minorantes. Enquadramentos.

**2. Generalidades sobre funções**

- 2.1. Definição.
- 2.2. Domínio, conjunto de chegada e contradomínio.
- 2.3. Caracterização de uma função. Funções idênticas.
- 2.4. Formas de definir uma função.
- 2.5. Restrição e extensão de uma função.
- 2.6. Classificação de aplicações: aplicações injectivas, sobrejectivas e bijectivas.
- 2.7. Função inversa. Composição de aplicações.
- 2.8. Funções reais de variável real.
  - 2.8.1. Definição. Determinação de domínios.
  - 2.8.2. Funções definidas por expressões analíticas diferentes em partes do seu domínio.
  - 2.8.3. Classificação de aplicações. Função inversa. Contradomínio.
  - 2.8.4. Zeros de uma função.
  - 2.8.5. Expressão analítica de uma função composta e determinação do seu domínio.
  - 2.8.6. Operações racionais sobre funções.
  - 2.8.7. Funções monótonas, funções limitadas, funções pares e ímpares e funções periódicas.

### **3. Funções polinomiais**

- 3.1. Definição.
- 3.2. Função afim.
- 3.3. Estudo analítico e gráfico da função quadrática.
- 3.4. Estudo do sinal da função quadrática.
- 3.5. Resolução de inequações do 2º grau.

### **4. As funções trigonométricas como funções reais de variável real**

- 4.1. Noções de trigonometria.
- 4.2. Sistema circular.
- 4.3. As funções trigonométricas como funções reais de variável real.
- 4.4. Equações trigonométricas.
- 4.5. Fórmulas trigonométricas.

### **5. Generalidades sobre a função exponencial e a função logarítmica**

- 5.1. Estudo da função exponencial.
  - 5.1.1. Definição.
  - 5.1.2. Propriedades.
  - 5.1.3. A função exponencial de base  $e$ .
- 5.2. Conceito de logaritmo de um número.
  - 5.2.1. Definição.
  - 5.2.2. Propriedades operatórias dos logaritmos.
- 5.3. Estudo da função logarítmica.
  - 5.3.1. Definição.
  - 5.3.2. Propriedades.

### **6. Limites de funções reais de variável real**

- 6.1. Noção de limite.
- 6.2. Pontos de acumulação e pontos isolados de um subconjunto de  $\mathbb{R}$ .
- 6.3. Definição de limite.
- 6.4. Limites laterais.
- 6.5. Propriedades dos limites de funções.
- 6.6. Indeterminações no cálculo de limites.
- 6.7. Infinitésimos simultâneos.

### **7. Continuidade de funções reais de variável real**

- 7.1. Função contínua e função descontínua num ponto do seu domínio.
- 7.2. Continuidade de uma função à direita e à esquerda num ponto do seu domínio.
- 7.3. Propriedades das funções contínuas num ponto.
- 7.4. Continuidade de uma função num subconjunto do seu domínio. Função contínua.

### **8. Derivadas e diferenciais de funções reais de variável real**

- 8.1. Conceito de recta tangente a uma curva num dos seus pontos.
- 8.2. Definição de derivada de uma função num ponto. Razão incremental.
- 8.3. Interpretação geométrica da definição de derivada.
- 8.4. Derivadas laterais.
- 8.5. Diferenciabilidade e continuidade.
- 8.6. Função derivada.
- 8.7. Regras de derivação.

- 8.8. Derivada da função composta.
- 8.9. Derivada da função inversa.
- 8.10. Derivadas das funções circulares.
- 8.11. Derivadas da função exponencial e da função logarítmica.
- 8.12. Derivadas de ordem superior à primeira.
- 8.13. Indeterminações no cálculo de limites. Regra de Cauchy.
- 8.14. Aplicações das derivadas.
- 8.14.1. Determinação dos intervalos de crescimento e de decrescimento de uma função.
- 8.14.2. Determinação dos extremos relativos de uma função.
- 8.14.3. Determinação do sentido das concavidades e pontos de inflexão do gráfico de uma função.
- 8.14.4. Estudo e representação gráfica de funções.
- 8.14.4.1. Determinação de assíntotas.
- 8.14.4.2. Estudo completo de uma função.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Apostol, T.M.; *Cálculo*, volume 1; Editora Reverté, Ltda.
- Caraça, B. de J.; *Conceitos fundamentais da Matemática*; Livraria Sá da Costa Editora.
- Grilo, L. M., *Matemática I - Exercícios*, apontamentos elaborados com objectivos didácticos para o curso de Tecnologia de Artes Gráficas, ESTT-IPT.
- Silva, J. C., *Princípios de Análise Matemática Aplicada*, McGraw-Hill.
- Swokowski, E.W.; *Cálculo*, vol.1; Editora Mc Graw-Hill.
- Piskounov, N.; *Cálculo diferencial e integral*, vol.1; Lopes da Silva Editora.

## **AVALIAÇÃO E APROVEITAMENTO ESCOLAR**

A avaliação dos resultados do processo de aprendizagem traduz-se numa classificação sintética designada por “nota” e expressa na escala numérica de zero a vinte. Esta classificação pode resultar de um dos seguintes regimes de avaliação:

**AVALIAÇÃO CONTÍNUA** (deve, sempre que possível, ser a opção a privilegiar):

- Duas frequências escritas, incidindo sobre partes distintas da matéria, com nota final da disciplina obtida através da média aritmética das frequências.
- A 1.<sup>a</sup> frequência realizar-se-á durante o semestre (em data a anunciar e mediante prévia inscrição) e a 2.<sup>a</sup> frequência, no final do semestre, durante o período destinado à realização das frequências.
- A nota em cada uma das frequências não pode ser inferior a 7 valores.
- Os alunos que, na 1.<sup>a</sup> frequência, tiverem nota superior ou igual a 7 valores serão admitidos à 2.<sup>a</sup> frequência (sem inscrição prévia).

**AVALIAÇÃO POR EXAME FINAL:**

- Os alunos podem apresentar-se a exame se:
  - Não compareceram a, pelo menos, uma das provas de avaliação contínua;
  - Fizeram ambas as frequências, mas obtiveram menos de 7 valores na segunda ou menos de 10 valores na média das duas;

Os alunos admitidos a exame ou dispensados, mas que pretendam melhorar a sua nota, podem fazer o exame de época normal (prova escrita sobre toda a matéria leccionada). Os alunos que reprovarem neste exame podem propor-se ao exame da época de recurso (prova com as mesmas regras da época normal).