



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Fotografia

## DISCIPLINA DE MATEMÁTICA I

1º Ano

Ano Lectivo: 2004/2005

Docente: Dr. Carlos Filipe Perquilhas Baptista ( Equip. Assist. 2º Triénio )

Regime: Semestral (1º)

Carga Horária: 2T+2P

### OBJECTIVOS

Com esta disciplina, pretende-se que sejam adquiridos e consolidados conhecimentos fundamentais no domínio da Matemática. É tida a preocupação não só de familiarizar os alunos com os conceitos e os fundamentos básicos das principais técnicas e metodologias matemáticas habitualmente utilizados em outras disciplinas do curso, mas também de os sensibilizar para a importância da Matemática como ferramenta de base, de modo a que possam desenvolver mais facilmente capacidades de análise e de raciocínio que lhes permitam conceber e implementar soluções para os mais diversos problemas.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1. O conjunto $\mathbb{R}$

- 1.1. Números naturais, inteiros e racionais.
- 1.2. Números irracionais. Dízimas. Números reais.
- 1.3. Operações em  $\mathbb{R}$ . Raiz 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  $\mathbb{R}$ . Intervalos em  $\mathbb{R}$ . Vizinhanças.
- 1.11. Módulo de um número real. Equações.
- 1.12. Inequações.
- 1.13. Condições e conjuntos.
- 1.14. Majorantes e minorantes. Enquadramentos.

## 2. Cálculo Vectorial

- 2.1. Segmentos orientados. Vectores.
- 2.2. Operações com vectores.
  - 2.2.1. Soma de um ponto com um vector. Diferença de dois pontos.
  - 2.2.2. Adição de vectores. Subtração de vectores.
  - 2.2.3. Produto de um número real por um vector.
- 2.3. Vectores colineares.
- 2.4. Ângulo de dois vectores.
- 2.5. Norma e versor de um vector.
- 2.6. Combinação linear de vectores.
- 2.7. Bases. Bases ortonormadas.
- 2.8. Vectores definidos pelas suas coordenadas numa dada base.
  - 2.8.1. Igualdade de vectores.
  - 2.8.2. Adição de vectores. Subtração de vectores.
  - 2.8.3. Produto de um número real por um vector.
- 2.9. Condição de colinearidade de dois vectores.
- 2.10. Norma, versor e cosenos directores de um vector numa base ortonormada.
- 2.11. Produto interno de dois vectores.
- 2.12. Referenciais.
- 2.13. Soma de um ponto com um vector e vectores como diferença de dois pontos num referencial.
- 2.14. Referenciais ortonormados.
  - 2.14.1. Distância entre dois pontos.
  - 2.14.2. Expressão do produto interno.
  - 2.14.3. Determinação de vectores perpendiculares a um vector não nulo.
  - 2.14.4. Ângulo de dois vectores não nulos.

## 3. Generalidades sobre funções

- 3.1. Definição.
- 3.2. Domínio, conjunto de chegada e contradomínio.
- 3.3. Caracterização de uma função. Funções idênticas.
- 3.4. Formas de definir uma função.
- 3.5. Restrição e extensão de uma função.
- 3.6. Classificação de aplicações: aplicações injectivas, sobrejectivas e bijectivas.
- 3.7. Função inversa.
- 3.8. Composição de aplicações.
- 3.9. Funções reais de variável real.
  - 3.9.1. Definição. Determinação de domínios.
  - 3.9.2. Funções definidas por expressões analíticas diferentes em partes do seu domínio.
  - 3.9.3. Classificação de aplicações. Função inversa. Contradomínio.
  - 3.9.4. Zeros de uma função.
  - 3.9.5. Expressão analítica de uma função composta e determinação do seu domínio.
  - 3.9.6. Operações racionais sobre funções.
  - 3.9.7. Funções monótonas.
  - 3.9.8. Funções limitadas.
  - 3.9.9. Funções pares e ímpares.

### 3.9.10. Funções periódicas.

## 4. Funções polinomiais

- 4.1. Definição.
- 4.2. Função afim.
- 4.3. Estudo analítico da função quadrática.
- 4.4. Estudo do gráfico da função quadrática.
- 4.5. Estudo do sinal da função quadrática.
- 4.6. Resolução de inequações do 2º grau.

## 5. 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.

## 6. Generalidades sobre a função exponencial e a função logarítmica

- 6.1. Estudo da função exponencial.
  - 6.1.1. Definição.
  - 6.1.2. Propriedades.
  - 6.1.3. A função exponencial de base  $e$ .
- 6.2. Conceito de logaritmo de um número.
  - 6.2.1. Definição.
  - 6.2.2. Propriedades operatórias dos logaritmos.
- 6.3. Estudo da função logarítmica.
  - 6.3.1. Definição.
  - 6.3.2. Propriedades.

## 7. Limites de funções reais de variável real

- 7.1. Noção de limite.
- 7.2. Pontos de acumulação e pontos isolados de um subconjunto de  $\mathbb{R}$ .
- 7.3. Definição de limite.
- 7.4. Limites laterais.
- 7.5. Propriedades dos limites de funções.
- 7.6. Indeterminações no cálculo de limites.
- 7.7. Infinitésimos simultâneos.

## 8. Continuidade de funções reais de variável real

- 8.1. Função contínua e função descontínua num ponto do seu domínio.
- 8.2. Continuidade de uma função à direita e à esquerda num ponto do seu domínio.
- 8.3. Propriedades das funções contínuas num ponto.

8.4. Continuidade de uma função num subconjunto do seu domínio. Função contínua.

## AVALIAÇÃO

### **Por frequência:**

- A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, ambas classificadas de 0 a 10 valores. Todos os alunos estão admitidos à primeira prova, mas será necessário obter pelo menos 3 valores nesta prova para ser admitido à segunda. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência, se obtiver pelo menos 3 valores em cada uma das duas provas e uma classificação igual ou superior a 10 valores, resultante da soma dos dois testes.
- Os alunos que entrarem na 2ª fase, e só estes alunos, poderão optar pela realização de uma única prova escrita, na data da segunda prova, a qual será classificada de 0 a 20 valores e englobará toda a matéria leccionada. Neste caso, o aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência, se obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.

**Nota importante:** Esta prova só poderá ser realizada pelos alunos da 2ª fase que optarem por não realizar a primeira prova.

### **Por exame:**

- Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado, mas pretende melhorar a sua classificação, pode fazer o exame da época normal, que consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, sobre toda a matéria leccionada. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.
- Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas características da prova da época normal – que decorrerá em Fevereiro.

**Nota importante:** Em qualquer uma das avaliações, se a classificação obtida for superior a 17 valores, o aluno deverá submeter-se a uma prova adicional de defesa de nota, pois caso contrário, ficará com a nota de 17 valores.

## BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

[1] Apostol, T.M.; “Cálculo”, vol. 1; Editora Reverté, Ltda.

[2] Caraça, B. de J.; “Conceitos fundamentais da Matemática”; Livraria Sá da Costa Editora.

[3] Colera, J, Salvador, A., e Guzmán, M., “*Matemáticas Bachillerato*”, vol. 1, 2, e 3, ANAYA.

[4] Devlin, K.; “*Matemática – A ciência dos padrões*”; Biblioteca Científica; Porto Editora.

[5] Swokowski, E.W.; “*Cálculo*”, vol. 1; Editora Mc Graw-Hill.

[6] Piskounov, N.; “*Cálculo diferencial e integral*”, vol. 1; Lopes da Silva Editora.

Carlos Filipe Terquilha Baptista