

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR



**Escola Superior de Tecnologia**

**Área Interdepartamental de Matemática**



**Curso de Engenharia Civil**

## **DISCIPLINA DE ANÁLISE MATEMÁTICA I**

**1º Ano**

**Ano Lectivo: 2006/2007**

**Regime: Semestral (1º)**

**Carga Horária: 2T+2P**

**Docente das Aulas Teóricas:** Dr. António Miguel Simões Caceiro (Eq. Assist. do 2º Triénio)

**Docente das Aulas Práticas:** Mestre Lígia Carla Henriques Rodrigues (Prof. Adjunta)

---

---

## **OBJECTIVOS**

Proporcionar aos alunos os fundamentos básicos dos métodos matemáticos normalmente utilizados pelas diversas disciplinas do curso de E. C..

Conferir aos alunos capacidade para utilizar os conceitos e os métodos próprios do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma variável real.

O programa proposto foi elaborado tomando como base de referência os conhecimentos adquiridos pelos alunos, nos cursos que antecedem a sua entrada neste curso.

## **PROGRAMA**

### **1 Números Reais**

- 1.1 Conjuntos.
- 1.2 Primeiras propriedades dos números reais.
- 1.3 Conjuntos limitados. Breves noções de topologia em  $\mathbb{R}$ .
- 1.4 Potências e logaritmos.
- 1.5 Trigonometria rectilínea.
- 1.6 Trigonometria hiperbólica.

## 2 Funções reais de uma variável real

- 2.1 Definição.
- 2.2 Gráfico.
- 2.3 Funções injectivas e sobrejectivas.
- 2.4 Composição de funções.
- 2.5 Funções inversas.
- 2.6 Supremo e ínfimo de uma função.
- 2.7 Funções monótonas.
- 2.8 Funções limitadas.
- 2.9 Funções pares e ímpares.
- 2.10 Funções periódicas.
- 2.11 Algumas classes de funções:
  - 2.11.1 Funções polinomiais, racionais e irracionais;
  - 2.11.2 Funções trigonométricas directas e inversas;
  - 2.11.3 Função exponencial e função logarítmica;
  - 2.11.4 Funções  $f(x)^{g(x)}$ ;
  - 2.11.5 Funções hiperbólicas directas e inversas.

## 3 Limites e Continuidade

- 3.1 Noção de limite.
- 3.2 Definição de limite.
- 3.3 Limites laterais.
- 3.4 Teoremas sobre o cálculo de limites.
- 3.5 Indeterminações no cálculo de limites.
- 3.6 Definição de continuidade.
- 3.7 Teoremas sobre continuidade.

## 4 Cálculo Diferencial

- 4.1 Definição de derivada.
- 4.2 Interpretação geométrica da definição de derivada.
- 4.3 Diferenciabilidade e Continuidade.
- 4.4 Regras de derivação.
- 4.5 Derivada da função implícita.
- 4.6 Derivada de funções definidas na forma paramétrica.
- 4.7 Derivada da função inversa.
- 4.8 Derivada da função composta.
- 4.9 Derivadas sucessivas.
- 4.10 Propriedades de funções contínuas e deriváveis: teorema de Bolzano, teorema de Weierstrass, teorema de Rolle, teorema de Lagrange e seus corolários.
- 4.11 Teorema de Cauchy.
- 4.12 Regra de Cauchy e regra de L'Hôpital.
- 4.13 Indeterminações no cálculo de limites.
- 4.14 Aplicações das derivadas ao estudo gráfico de funções.
- 4.15 Máximos e mínimos.
- 4.16 Concavidade e convexidade de uma função.
- 4.17 Pontos de inflexão.
- 4.18 Assíptotas verticais, horizontais e oblíquas.
- 4.19 Estudo completo de uma função.
- 4.20 Acréscimos e diferenciais. Definição e interpretação geométrica.

## 5 Cálculo Integral

- 5.1 Primitivas.
- 5.2 Regras de integração.
- 5.3 Integração por partes.
- 5.4 Integração por substituição.
- 5.5 Integração de funções racionais.
- 5.6 Integração de potências de funções trigonométricas.
- 5.7 Integral definido.
- 5.8 Teorema fundamental do cálculo.
- 5.9 Propriedades do integral definido.
- 5.10 Aplicações do cálculo integral: áreas e volumes.
- 5.11 Integrais impróprios.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Jaime Carvalho e Silva; “Princípios de Análise Matemática Aplicada”.  
Mc Graw-Hill.
- [2] Swokowski, E. W.; “Cálculo com Geometria Analítica”.  
Mc Graw-Hill.
- [3] Piskounov, N.; “Cálculo Diferencial e Integral”.  
Edições Lopes da Silva, Porto.
- [4] Simmons, G. F.; “Cálculo com Geometria Analítica”.  
Mc Graw-Hill.
- [5] Anton, Howard; “Cálculo um novo horizonte. Volume I”.  
Bookman.
- [6] Stewart, James; “Cálculo. Volume I”.  
Pioneira.
- [7] Larson, Ron; “Cálculo. Volume I”. 8ª Edição.  
McGraw Hill.

## AVALIAÇÃO

### **Por frequência:**

- A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas, sendo as duas classificadas de 0 a 10 valores distribuídos por 8 para a vertente escrita e 2 para a vertente computacional. A vertente computacional de cada uma das provas, consiste na realização de um trabalho recorrendo ao *software Maple*. Os alunos serão admitidos à segunda prova desde que tenham, pelo menos, 3.5 valores na primeira. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se tiver, pelo menos, 3.5 valores na última prova e obtiver classificação superior ou igual a 10 valores, resultante da soma das 2 notas.

### **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 – uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria leccionada. Se, nesta prova, o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado.
- Se o aluno reprovou no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso - prova com as mesmas normas da época normal - que decorrerá em Fevereiro.

### **NOTA:**

- Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação superior a 18 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.

