



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Engenharia Civil

## DISCIPLINA DE ANÁLISE MATEMÁTICA II

1º Ano

Regime: Semestral (2º)

Ano Lectivo: 2002/2003

Carga Horária: 2T+3P

**Docente das Aulas Teóricas:** Dr. António Miguel Simões Caceiro

**Docentes das Aulas Práticas:** Mestre Pedro Miguel Carrasqueira  
Dr. Carlos Filipe Perquilhas

---

### 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 ou mais variáveis reais.

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. Séries Numéricas e Séries de Funções

- 1.1 Séries numéricas: definição e principais propriedades
- 1.2 Séries de termos de sinal constante
- 1.3 Séries absolutamente convergentes e simplesmente convergentes
- 1.4 Operações com séries numéricas
- 1.5 Sucessões de funções
- 1.6 Séries de funções
- 1.7 Derivação de sucessões e séries de funções
- 1.8 Séries de potências
- 1.9 Desenvolvimento de funções em séries de potências
- 1.10 Desenvolvimento de funções em séries de Mac-Laurin e de Taylor
- 1.11 Operações com desenvolvimento em séries de potências

## 2. Funções Reais de n Variáveis Reais

- 2.1 Introdução
- 2.2 Limites e continuidades
- 2.3 Derivadas parciais
- 2.4 Diferenciabilidade
- 2.5 Derivadas de funções compostas
- 2.6 Diferenciais de funções compostas
- 2.7 Derivação de funções definidas implicitamente
- 2.8 Teorema dos acréscimos finitos para funções de duas variáveis
- 2.9 Derivadas direccionais
- 2.10 Funções homogéneas
- 2.11 Plano tangente e recta normal
- 2.12 Extremos locais
- 2.13 Extremos condicionados

## 3. Integrais Múltiplos

- 3.1 Integrais duplos.
  - 3.1-1. Definição e propriedades.
  - 3.1-2. Interpretação geométrica do integral duplo como volume de um sólido.
  - 3.1-3. Integrais duplos em coordenadas polares. Mudança de variáveis.
  - 3.1-4. Algumas aplicações dos integrais duplos.
- 3.2 Integrais triplos.
  - 3.2-1. Definição e propriedades.
  - 3.2-2. Integrais triplos em coordenadas cilíndricas e esféricas. Mudança de variáveis.
  - 3.2-3. Algumas aplicações dos integrais triplos.

## **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 II”.  
Bookman.
- [6] Stewart, James; “Cálculo. Volume II”.  
Pioneira.
- [7] Zill D., Cullen M.; “Advanced Engineering Mathematics”.  
PWS.
- [8] Azenha A., Jerónimo M., “Cálculo Diferencial e Integral em  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{R}^n$ ”  
Mac Graw-Hill.

## AVALIAÇÃO

### **Por frequência:**

- A avaliação por frequência consiste na realização de três provas escritas. A primeira destas provas é classificada de 0 a 6 valores, sendo as duas restantes classificadas de 0 a 7 valores. Apenas os alunos com nota superior a 1,5 valores estão admitidos à segunda prova, sendo necessário que o aluno tenha, pelo menos, 2 valores na segunda para ser admitido à terceira. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se tiver, pelo menos, 2 valores na última prova e obtiver classificação superior ou igual a 10 valores, resultante da soma dos 3 testes.

### **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 Setembro.

NOTA:

- Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação igual ou superior a 18 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.
- As datas **previstas** para as provas de avaliação são:

| <b>AVALIAÇÃO</b> | <b>DATA</b> |
|------------------|-------------|
| 1ª Avaliação     | ABR 2003    |
| 2ª Avaliação     | MAIO 2003   |
| 3ª Avaliação     | 30 JUN 2003 |
| Exame            | 18 JUL 2003 |
| Exame de Recurso | 17 SET 2003 |

No início de cada época de avaliação os alunos devem confirmar estas datas.

*Antônio Miguel Simões Garcia*