

## PROGRAMA

### 1. Noções topológicas em $\mathbb{R}^n$

### 2. Cálculo Diferencial em $\mathbb{R}^n$ :

#### 2.1. Curvas

Curvas. Curvas regulares.

Traço de uma curva.

Reparametrização de uma curva

Vector velocidade e vector aceleração. Aceleração escalar: aceleração tangencial e aceleração normal.

Curvatura: Raio de Curvatura

Fórmulas de Frenet

#### 2.2. Funções Escalares

Gráficos e Conjuntos de nível

Noção de Limite num ponto; propriedades

Noção de Continuidade num ponto; propriedades

Derivadas direccionais e derivadas parciais; propriedades

Derivada num ponto; propriedades;

Desenvolvimento em série de Taylor de uma função escalar.

Máximos e mínimos locais e absolutos de funções escalares. Extremos condicionados.

Método dos multiplicadores de Lagrange.

#### 2.3. Funções Vectoriais

Noção de Limite num ponto; propriedades

Noção de Continuidade num ponto; propriedades

Derivada num ponto; propriedades

Campo de Vectores. Divergência e Rotacional de um campo de vectores.

O teorema da função inversa e o teorema da função implícita.

### 3. Cálculo Integral em $\mathbb{R}^n$ :

Integrais duplos

Integrais triplos

Mudança de variável em integrais duplos e triplos; Aplicações

Integral de funções escalares e vectoriais ao longo de uma curva. Aplicações  
Campos Conservativos. Propriedades  
Superfícies; Superfícies Regulares. Integrais de superfície.  
Teoremas Fundamentais do Cálculo Integral.

## **METODOLOGIA**

Disciplina essencialmente formativa, coordenando os conhecimentos teóricos fundamentais com desenvolvimentos necessários nas cadeiras que se seguem no plano de estudos. A este nível é importante o entendimento intuitivo dos conceitos assim como as competências computacionais. Os conceitos são expostos de modo claro e objectivo, fazendo uso frequente de exemplos de natureza física e geométrica. É incentivado o uso de software, Maple, como instrumento de trabalho, nomeadamente na elaboração de 2 trabalhos práticos.

## **AVALIAÇÃO**

Avaliação distribuída com exame final:

Dois trabalhos práticos obrigatórios com o uso do Maple (2 valores).

Prova final escrita sem consulta (18 valores)

## **OBJECTIVOS**

Introduzir os conceitos fundamentais para o estudo do comportamento de funções de várias variáveis. Desenvolver a capacidade de análise e de dedução matemática. Garantir uma base de formação para outras disciplinas do curso.

## **BIBLIOGRAFIA**

Apontamentos de AM3, Maria do Carmo Coimbra

Colecção de exercícios disponíveis na Editorial

"Vector Calculus" - Marsden e Tromba

"Vector Calculus" - Miroslav Lovric

"Calculus", H. Anton, John Wiley & Sons

"Calculus II" - Tom Apostol

"Cálculo", vol. B e C - M.B. Gonçalves e D.M. Flemming, Makron Books 1999

"Lições de Análise Infinitesimal", vol I e vol2- R. D.Dias Agudo

"Curso de Análise" , vol 2 - Elon L. Lima