



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Curso de Engenharia Química

## DISCIPLINA DE ANÁLISE MATEMÁTICA I

1º Ano

Regime: Semestral (1º)

Ano Lectivo: 2002/2003

Carga Horária: 2T+3P

Docente das Aulas Teóricas: Mestre Maria Cristina Oliveira da Costa

Docente das Aulas Práticas: Drª Maria Manuela Morgado Fernandes

---

### OBJECTIVOS

Proporcionar, aos alunos, os fundamentos básicos dos métodos matemáticos, normalmente utilizados pelas diversas disciplinas do curso de Engenharia Química.

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.

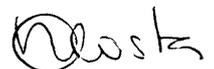
- 4.14 Aplicações das derivadas ao estudo gráfico de funções.
- 4.15 Máximos e mínimos.
- 4.16 Concavidade e convexidade de uma função.
- 4.17 Pontos de inflexão.
- 4.18 Assíntotas verticais, horizontais e oblíquas.
- 4.19 Estudo completo de uma função.
- 4.20 Acréscimos e diferenciais. Definição e interpretação 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.



## AVALIAÇÃO

### **Por frequência:**

- A avaliação por frequência consiste na realização de três provas escritas. A primeira destas provas é classificada de 0 a 4 valores, sendo as duas restantes classificadas de 0 a 8 valores. Todos os alunos estão admitidos à segunda prova mas é necessário que o aluno tenha, pelo menos, 3 valores na segunda para ser admitido à terceira. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se tiver, pelo menos, 3 valores em cada uma das duas últimas provas e obtiver classificação superior ou igual a 10 valores, resultante da soma dos 3 testes.
- Os alunos que entrarem na 2ª e na 3ª fases poderão não realizar a primeira prova. Neste caso, ambas as provas serão classificadas de 0 a 10 valores e é necessário que o aluno tenha, pelo menos, 3,5 valores na segunda para ser admitido à terceira. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se tiver, pelo menos, 3,5 valores em cada uma das duas últimas provas e obtiver classificação superior ou igual a 10 valores, resultante da soma dos 2 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 17 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     | 26 OUT 2002 |
| 2ª Avaliação     | DEZ 2002    |
| 3ª Avaliação     | 27 JAN 2003 |
| Exame            | 12 FEV 2003 |
| Exame de Recurso | 10 SET 2003 |

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

*Mania Brita Oliveira Costa*