



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DO ENSINO SUPERIOR
DIRECÇÃO-GERAL DO ENSINO SUPERIOR
INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Ana

ESCOLA SUPERIOR DE GESTÃO DE TOMAR

Licenciatura Bi-etápica

em

Gestão de Comércio e Serviços

Programa

2005/2006

Matemáticas Gerais

Docente: Ana Cristina Nata



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Gestão de Tomar

Área Interdepartamental de Matemática

Licenciatura Bi-Etápica em Gestão de Comércio e Serviços

Matemáticas Gerais

Ano lectivo: 2005/06

Regime: Anual

Ano do Curso: 1º Ano

Carga Horária Semanal: 2T + 3P

Carga horária total: 30 semanas de aulas \times 5 horas semanais = 150 horas

Docentes: Mestre Ana Cristina Nata (Assistente do 2º Triénio)

Objectivos

Com a disciplina de Matemáticas Gerais pretende-se que o aluno adquira os conceitos matemáticos necessários ao estudo de realidades de natureza económica e social. Neste sentido, os conceitos são apresentados de um ponto de vista matemático, mas ressaltando sempre a ligação directa à vertente prática das várias aplicações que os caracteriza. Deste modo, pretende-se que os conceitos sejam introduzidos por forma a servirem de apoio a todas as disciplinas do curso que deles necessitem.

O programa da disciplina integra conhecimentos de Álgebra Linear e de Análise Matemática Real, com as respectivas aplicações às Ciências Económicas e Sociais.

Programa

1ª PARTE – Revisões de algumas noções básicas

I – Os sistemas numéricos

1. Generalidades sobre números; perspectiva histórica
 - 1.1. O problema da contagem: a sucessão dos números naturais
 - 1.2. Os números inteiros e o símbolo zero
 - 1.3. O problema da medida: os números racionais
 - 1.4. Crítica do problema da medida: os números reais
 - 1.5. Evolução histórica dos números irracionais
 - 1.6. Números algébricos e números transcendententes
 - 1.7. Conceito de número relativo
 - 1.8. Os números complexos
2. Propriedades dos números racionais
3. Operações com números reais
4. Operações com números complexos

II – Revisões sobre o Cálculo Algébrico

1. Generalidades
 - 1.1. Expressões algébricas (racionais)
 - 1.2. Monómio e polinómios
2. Álgebra dos polinómios
 - 2.1. Adição e subtracção
 - 2.2. Multiplicação: casos notáveis da multiplicação
 - 2.3. Divisão: algoritmo da divisão inteira. Caso particular da divisão de um polinómio por um binómio do tipo $x - \alpha$ (Regra de Ruffini)
3. Zeros (simples e múltiplos) de um polinómio inteiro em x e o Teorema fundamental da Álgebra (Teorema de Gauss D'Alembert)
4. Decomposição de um polinómio em factores
5. Equações algébricas
6. Equações fraccionárias
7. Inequações
8. Sistemas de equações lineares: método da substituição, método da adição ordenada e método misto

III – Primeiras noções sobre funções

1. Noção de função
2. Domínio, contradomínio e conjunto de chegada de uma função
3. Zeros de uma função
4. Funções injectivas, sobrejectivas e bijectivas
5. Composição de funções
6. Função inversa
7. Operações com funções
8. Funções algébricas elementares
 - 8.1. Função racional inteira: função constante, função afim e função quadrática
 - 8.2. Função módulo
 - 8.3. Funções irracionais
9. Funções transcendentais elementares
 - 9.1. Função potência
 - 9.2. Função exponencial
 - 9.3. Função logarítmica
 - 9.4. Funções trigonométricas ou circulares (directas e inversas)
10. Modelos matemáticos aplicáveis à Economia: Juros Simples e Juros Compostos

IV – Limites e continuidade

1. Noção de limite
 - 1.1. Noções topológicas
 - 1.2. Limite de uma função num ponto (*Heine*)
 - 1.3. Limites laterais
 - 1.4. Limites infinitos
 - 1.5. Propriedades dos limites de funções
 - 1.6. Referência às indeterminações do tipo $\frac{0}{0}$ e $\frac{\infty}{\infty}$
2. Continuidade de uma função

V – A derivada

1. Noção de derivada
 - 1.1. Definição de derivada de uma função num ponto
 - 1.2. Derivadas laterais
 - 1.3. Interpretação geométrica do conceito de derivada: equação da recta tangente e da recta normal ao gráfico de uma função num ponto
 - 1.4. Derivabilidade e continuidade
 - 1.5. Função derivada
2. Regras de derivação
3. Derivadas de ordem superior à primeira
4. Aplicação do conceito de derivada ao cálculo de extremos de uma função
5. Aplicação das derivadas às Ciências Económicas e Sociais: Funções Marginais

2ª PARTE – Álgebra Linear

I - Matrizes

1. Generalidades
2. Álgebra de matrizes
3. Matrizes especiais
 - 3.1. Matriz transposta, matrizes simétricas e anti-simétricas
 - 3.2. Matriz conjugada e matriz transconjugada
 - 3.3. Matrizes hermíticas e anti-hermíticas
4. O termo vector dado às matrizes-fila
5. Dependência e independência linear das filas paralelas de uma matriz
 - 5.1. As três operações elementares sobre uma matriz
 - 5.2. Teorema sobre dependência e independência linear das linhas (e colunas) de uma matriz
 - 5.3. Condensação e característica de uma matriz
6. Sistemas de equações lineares
 - 6.1. Teorema de Rouché.
 - 6.2. Método de eliminação de Gauss
 - 6.3. Sistemas homogéneos
7. Inversão de matrizes

II - Determinantes

1. Definição
 - 1.1. Determinante menor, menor complementar e complemento algébrico
 - 1.2. Propriedades dos determinantes
2. Teorema de Laplace
3. A teoria dos determinantes e a inversão de matrizes
4. Cálculo da característica de uma matriz por recurso à teoria dos determinantes
5. Aplicação da teoria dos determinantes à resolução de sistemas de equações lineares possíveis e determinados: Regra de Cramer

3ª PARTE – Análise Matemática Real

I - Primitivas

1. Definição e generalidades
2. Propriedades das primitivas
3. Primitivas imediatas e quase-imediatas
4. Métodos de primitivação
 - 4.1. Método de primitivação por decomposição
 - 4.2. Método de primitivação por partes
 - 4.3. Breve referência ao método de primitivação por substituição
5. Primitivação de potências de funções trigonométricas
6. Primitivação de funções racionais
 - 6.1. Definição de fracção racional própria e imprópria
 - 6.2. Decomposição de uma fracção racional em elementos simples
 - 6.3. Primitivação de funções racionais

II – Integrais

1. Definição de integral simples de Riemann e sua interpretação geométrica (somas de Darboux)
2. Condições de integrabilidade
3. Propriedades dos integrais
4. Fórmula fundamental do cálculo integral
5. Teorema da média do cálculo integral
6. Métodos de integração
 - 6.1. Método de integração por decomposição
 - 6.2. Método de integração por partes
 - 6.3. Breve referência ao método de integração por substituição
7. Extensão da noção de integral: integrais de limite(s) infinito(s)
8. Aplicações geométricas dos integrais ao cálculo de áreas de regiões planas em coordenadas cartesianas

III – Funções em \mathbb{R}^n

1. Conjunto de pontos em \mathbb{R}^n
2. Domínios de definição e sua representação gráfica
3. Breve referência aos limites (limite de uma função num ponto, limites direccionais e limites iterados ou sucessivos) e à continuidade
4. Derivadas parciais
5. Fórmula de *Taylor*. Aplicação ao cálculo de extremos livres

IV – Aplicações da lógica dos modelos dinâmicos ao Cálculo Financeiro

1. Breves revisões sobre sucessões e progressões geométricas
2. Poupanças
3. Empréstimos
4. Investimentos

Amaral

Bibliografia

- **Jesus Caraça, B.:** *Lições de Álgebra e Análise* (Vol. I e II)
- **Stein:** *Introduction to Matrices and Determinants*, Wadsworth Belmonte, Califórnia
- **Zchirsky:** *A first course in Linear Algebra*, Academic Press, New York, 1968
- **Santos Guerreiro, J.:** *Curso de Matemáticas Gerais*
- **Azenha, Acilina & Jerónimo, M Amélia:** *Elementos de Cálculo Diferencial e Integral em \mathbb{R} e \mathbb{R}^n* , McGraw-Hill, Portugal
- **Leithold, Louis:** *Matemática Aplicada à Economia e Administração*, Editora Harba
- **Chiang, Alpha:** *Matemática para Economistas*, McGraw-Hill
- **Piskounov, N.:** *Cálculo Diferencial e Integral -Vol I e II*, Editora Lopes da Silva
- **Berman, G.N.:** *A collection of problems on a Course of Mathematical Analysis*
- **Courant, R.:** *Diferencial and Integral Calculus – Vol I*
- **Saraiva, Maria dos Anjos F& Silva, Maris Aldina Carvalho:** *Cálculo Diferencial em \mathbb{R}^n* , Livraria Almedina-Coimbra
- **Baptista, M. Olga:** *Cálculo Diferencial em \mathbb{R}* , Edições Sílabo
- **Ferreira, M. A. M. & Amaral, Isabel:** *Primitivas e Integrais*, Edições Sílabo
- **Ferreira, M. A. M. & Amaral, Isabel:** *Exercícios de Primitivas e Integrais*, Edições Sílabo
- **Ferreira, M. A. M. & Amaral, Isabel:** *Cálculo Diferencial em \mathbb{R}^n* . Edições Sílabo
- **Ferreira, M. A. M.:** *Exercícios de Cálculo Diferencial em \mathbb{R}^n* , Edições Sílabo

Amid

Avaliação

1ª Modalidade: Frequências

A aferição da aquisição de conhecimentos é feita do seguinte modo:

- Três frequências (classificadas de 0 a 20 valores) realizadas ao longo do ano, uma referente à 1ª parte do programa, outra referente à 2ª parte do programa e uma última frequência relativa à 3ª parte do programa. Todas as frequências são sem consulta e só será permitido o uso de uma máquina de calcular científica elementar. Sempre que o docente considerar que existe alguma dúvida relativamente à resolução da prova de um aluno, o mesmo poderá ser chamado a efectuar um exame oral (chamada única).

- Para poder transitar entre as frequências, o aluno terá de ter nota mínima de 6.5 valores nas duas primeiras frequências e de 5.5 valores na 3ª frequência. Para o aluno ser aprovado terá que ter uma nota final superior ou igual a 10 valores.

- Se o aluno tiver uma nota inferior à nota mínima em pelo menos uma das frequências fica automaticamente admitido a exame (ver 2ª modalidade).

- A nota final (arredondada às unidades) é dada por:

$$\text{Nota Final} = \frac{F_1 + F_2 + F_3}{3}, \text{ onde:}$$

F_1 = nota (não arredondada) da 1ª Frequência;

F_2 = nota (não arredondada) da 2ª Frequência;

F_3 = nota (não arredondada) da 3ª Frequência.

2ª Modalidade: Exame

- O aluno é admitido a exame se:
 - não fez uma das frequências;
 - obteve em pelo menos uma das frequências uma nota inferior à nota mínima;
 - fez todas as frequências, mas obteve uma nota final inferior a 10 valores.

- O exame poderá ser na época normal ou de recurso e consiste numa prova escrita (classificada de 0 a 20 valores) sobre toda a matéria leccionada ao longo do ano e sem consulta. Os exames (tanto de época normal como de recurso) realizar-se-ão no final do 2º Semestre (Junho/Julho).

- Os alunos com o estatuto de trabalhador/estudante poderão ainda propor-se a realizar mais um exame (de época especial), que decorrerá em Setembro.

- Um aluno é aprovado em exame se obtiver uma nota final superior ou igual a 10 valores.

Em qualquer uma das modalidades acima indicadas, os alunos cuja classificação final seja superior ou igual a 16 (Dezasseis) valores estão sujeitos a uma prova complementar oral de avaliação de conhecimentos. Em caso de não comparência à referida prova, a classificação final do aluno será de 16 valores, sendo que na realização da mesma, o aluno tem assegurada a classificação mínima de 16 valores.

Anna Cristina Becerra Nata dos Santos