

## UNIDADE CURRICULAR DE MÉTODOS QUANTITATIVOS

2.º Ano

Ano Lectivo: 2010/2011

Tipo: Semestral (1.º)

Carga Horária: TP: 56 OT: 4

ECTS: 5,5

Docente das Sessões de Contacto Colectivas

Teórico-Práticas: Mestre Helena Luzia Grilo (Equiparada a Assistente do 1º Triénio)

### OBJECTIVOS

O primeiro objectivo da disciplina de Métodos Quantitativos consiste em fornecer aos alunos um conjunto de instrumentos analíticos básicos de algumas das principais técnicas e metodologias quantitativas no tratamento de dados, de modo a que estes desenvolvam capacidades de análise e de raciocínio que lhes permita conceber e implementar soluções para diferentes problemas.

A natureza introdutória da disciplina não permite que se aprofundem os teoremas, os princípios, as noções, etc.. Mas, isto não significa que se vá abdicar do rigor (analítico, metodológico, etc.) exigido pelos diversos temas que fazem parte dos respectivos conteúdos programáticos. A prioridade consiste, inequivocamente, em dotar os alunos de um conjunto de instrumentos que facilitem a tomada de decisões, nomeadamente através da resolução de uma variedade de exercícios que lhes permita sedimentar os conhecimentos teóricos com maior facilidade, contribuindo para uma maior eficácia da aprendizagem.

O segundo objectivo deste curso consiste, muito simplesmente, em estimular e criar nos alunos o gosto pela Matemática. Como acontece na vida, fazemos melhor aquilo que fazemos por gosto. Se conseguirmos transmitir um pouco do nosso próprio entusiasmo e da paixão que temos pelo trabalho e pelos temas desta disciplina, estamos certos que será mais fácil aos alunos aprenderem os conteúdos propostos, contribuindo também para que se tornem profissionais competentes e motivados.

Estamos conscientes de que a disciplina de Métodos Quantitativos poderá constitui uma barreira para os alunos que iniciam o curso de Design e Tecnologia das Artes Gráficas, dado que alguns não têm disciplinas desta área no Ensino Secundário. Não sendo nossa a responsabilidade por essa situação não podemos, porém, olvidar a sua fraca preparação nestes domínios. Não obstante tratar-se de uma disciplina introdutória, os temas a tratar durante este curso *pressupõem* que os alunos *dominem já alguns conceitos matemáticos ao nível mais elementar*, adquiridos essencialmente nos últimos ciclos do Ensino Básico.

A unidade curricular de Métodos Quantitativos irá ser apoiada num sistema interactivo de e-learning onde os alunos podem aceder a um conjunto de estímulos e informações que os ajudarão, em qualquer hora e em qualquer local, no seu processo de aprendizagem. Fóruns e chats temáticos, quizzes on-line, provas de avaliação de anos anteriores, material de apoio, painel de informações, testes de diagnóstico, etc., estarão disponíveis a qualquer hora e de qualquer local, no seguinte endereço:

[www.e-learning.ipt.pt](http://www.e-learning.ipt.pt)

Esta disciplina exigirá trabalho contínuo e persistente por parte dos alunos e acompanhamento permanente dos conteúdos programáticos fora do espaço formal da sessão de contacto, de presença não obrigatória. A nossa experiência anterior mostra o quão importante se reveste a criação de um "ambiente" pedagógico que estimule a aprendizagem e, conseqüentemente o sucesso. Todavia, é necessário ter presente que, como em tudo na vida, o sucesso exige trabalho, esforço, concentração, empenho, dedicação e método.

*Helena Luzia Grilo*

## Conteúdos Programáticos

### 1 EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE NÚMERO

- 1.1 O conjunto dos números reais ( $\mathbb{R}$ )
- 1.2 Potências. Propriedades.
- 1.3 A recta real e os subconjuntos de  $\mathbb{R}$
- 1.4 Equações e inequações

### 2 EXPRESSÕES COM VARIÁVEIS

- 2.1 Expressões designatórias
- 2.2 Expressões proposicionais ou condições
- 2.3 Operações lógicas com condições e com conjuntos

### 3 GENERALIDADES SOBRE FUNÇÕES REAIS DE VARIÁVEIS REAIS

- 3.1 Definição
- 3.2 Domínio, conjunto de chegada e contradomínio
- 3.3 Caracterização de uma função. Funções idênticas
- 3.4 Formas de definir uma função
- 3.5 Restrição e extensão de uma função
- 3.6 Classificação de aplicações: aplicações injectivas, sobrejectivas e bijectivas
- 3.7 Função inversa
- 3.8 Funções definidas por expressões analíticas diferentes em partes do seu domínio
- 3.9 Zeros de uma função
- 3.10 Operações racionais sobre funções
- 3.11 Funções monótonas, funções limitadas, funções pares e ímpares e funções periódicas
- 3.12 Funções polinomiais
- 3.13 Função exponencial e função logarítmica
- 3.14 Noção de limite e de continuidade de uma função real de variável real

### 4 ESTATÍSTICA DESCRITIVA

- 2.1 Introdução
  - 2.1.1 A Estatística no mundo actual
  - 2.1.2 Etapas do Método Estatístico
  - 2.1.3 Termos e conceitos estatísticos fundamentais: Amostragem
  - 2.1.4 Apresentação dos dados: Quadros e gráficos (Gráfico linear, gráfico de barras, histograma, pictograma, sectograma ou gráfico circular)
- 2.2 Técnicas de tratamento dos dados
  - 2.2.1 Distribuições de frequências (absolutas, relativas e acumuladas). Representação Gráfica
  - 2.2.2 Medidas de localização
    - 2.2.2.1 Medidas de tendência central: Média, mediana e moda; relação entre média mediana e moda
    - 2.2.2.2 Medidas de ordem ou de tendência não central: quantis (quartis, decis, percentis); Diagrama de extremos e quartis
  - 2.2.3 Medidas de dispersão
    - 2.2.3.1 Medidas de dispersão absoluta: Amplitude total; Amplitude inter-quartis; Desvio absoluto médio; Desvio médio quadrático (Variância) e Desvio padrão
    - 2.2.3.2 Medidas de Dispersão relativa: Coeficiente de variação
    - 2.2.3.3 Comparação das medidas de dispersão
  - 2.2.4 Medidas de Forma
    - 2.2.4.1 Medidas de Assimetria: Coeficiente de Assimetria
    - 2.2.4.2 Medidas de Achatamento: Coeficiente Achatamento ou curtose
  - 2.2.5 Medidas de concentração
    - 2.2.5.1 Curva de Lorenz
    - 2.2.5.2 Índice de Gini

### 5 TAXAS E NÚMEROS ÍNDICES

- 3.1 Introdução: Variáveis nominais e reais
- 3.2 Taxas (estrutura e crescimento)
- 3.2 Números índices (preço, quantidade e valor)

## 6 MODELO DE REGRESSÃO LINEAR SIMPLES

### 4.1 Introdução

### 4.2 Diagrama de dispersão

### 4.3 Análise de regressão

#### 4.3.1 Grau de associação entre as variáveis: Coeficiente de correlação e Coeficiente de determinação

#### 4.3.2 Modelo de Regressão linear simples: Método dos Mínimos Quadrados

## 7 ELEMENTOS DE PROBABILIDADES

### 7.1. Noção de probabilidade. Exemplos

### 7.2. Probabilidade e frequência: Lei dos grandes números

### 7.3. Experiência e acontecimentos aleatórios

### 7.4. Definição de probabilidade

### 7.5. Probabilidade condicional e independência

### 7.6. Teorema da probabilidade composta

### 7.7. Fórmula de Bayes

## 8 DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE

### 8.1. Variáveis aleatórias discretas

### 8.2. Função de probabilidade

### 8.3. Função de distribuição

### 8.4. Esperança matemática

### 8.5. Variância

## BIBLIOGRAFIA

Pedrosa, A. C. e Gama, S. M. A. (2004). *Introdução Computacional à Probabilidade e Estatística*. Porto Editora.

Pinto, H. S. e Neves, I. C. (1994). *Métodos Quantitativos: Livro Teórico-Prático*. Edições Asa.

Reis, Elisabeth (2008). *Estatística Descritiva*. 7.ª Edição (revista e corrigida), Edições Sílabo.

Reis, E., Melo, P., Andrade, R., Calapez, T. (1996). *Estatística Aplicada*. Vol. I, Edições Sílabo.

Robalo, António (1994). *Livros de Exercícios*. Vols. I e II, Edições Sílabo.

Santos, Carla (2007). *Estatística Descritiva*. 1.ª Edição, Edições Sílabo.

## SOFTWARE

Folha de Cálculo EXCEL

## AVALIAÇÃO

O presente regime e regras de avaliação da disciplina visam atingir os seguintes objectivos:

1 Aumentar o sucesso escolar dos alunos;

2 Permitir que os alunos adquiram novas competências e conhecimentos para além dos que integram o objectivo específico das disciplina, nomeadamente, utilizando a Internet como meio de difusão e fonte de obtenção de informação;

4 Estimular o gosto pela pesquisa;

5 Estimular a adopção de “comportamentos e atitudes científicas” na abordagem dos problemas na sua percepção, análise e tentativa de resolução;

6 Estimular o acompanhamento permanente e contínuo dos conteúdos abordados e propostos nas aulas.

Cada um dos tipos de avaliação a que os alunos serão sujeitos tem uma finalidade específica e visa atingir objectivos diferentes. Não se trata, por isso, simplesmente de aumentar as hipóteses de sucesso dos alunos, queremos também que esses alunos aprendam mais, melhor e que, no final do semestre, estejam melhor preparados para realizarem com sucesso outras disciplinas do curso e a própria licenciatura.

A avaliação dos resultados do processo de aprendizagem traduz-se numa classificação sintética designada por "nota", expressa na escala numérica de zero a vinte, em conformidade com o estipulado pelo Instituto Politécnico de Tomar, pela Escola de Ciências e Tecnologia e pela Área Interdepartamental de Matemática e de acordo com as seguintes regras:

**REGRA 1** O regime de avaliação contempla: regime de *avaliação contínua*, regime de *exame de época normal*, regime de *exame de recurso*, regime de *exame de época especial* e regime de *exame de época de trabalhador-estudante*.

**REGRA 2** A avaliação contínua é o regime privilegiado neste curso. Neste regime o aluno terá que realizar duas frequências.

A realização das duas frequências previstas neste regime é obrigatória, realizando-se a 1.ª frequência durante o semestre (mediante inscrição prévia) e a 2.ª frequência no final do semestre (sem inscrição prévia), durante o período de avaliação contínua. Cada frequência:

- Tem uma ponderação de 50%;
- Tem uma duração de 120 minutos;
- Incide sobre matérias distintas dos conteúdos programáticos.

Os alunos têm que obter a **classificação mínima de cinco valores** em cada frequência, para efeitos de "Aprovação" na unidade curricular, pelo que:

- Só se podem submeter à 2.ª frequência se obtiverem classificação superior ou igual a cinco valores na 1.ª frequência;
- Ficam automaticamente admitidos a exame de época normal, se faltarem a pelo menos uma das frequências ou obtiverem classificação inferior a cinco valores em uma das frequências.

**REGRA 3** Todo o aluno que falte, seja excluído ou não obtenha aprovação no regime de avaliação contínua, considera-se admitido a regime de *exame de época normal*. Neste regime, o aluno terá que realizar uma prova escrita única de 150 minutos, que incide sobre toda a matéria leccionada e considera-se "aprovado" quando obtém uma classificação igual ou superior a dez valores.

**REGRA 4** Podem submeter-se a *exame de recurso* todos os alunos que não obtiveram "Aprovação" na Época Normal ou que tendo obtido aprovação, pretendam melhorar a sua classificação final. Neste regime, o aluno tem que realizar uma prova escrita de 150 minutos, com ponderação de 100%, incidindo sobre toda a matéria leccionada, e considera-se "Aprovado" quando obtém uma classificação igual ou superior a dez valores.

**REGRA 5** Ao regime de *exame de época de trabalhador estudante* podem aceder todos os alunos que beneficiem deste estatuto e consideram-se "Aprovados" os que, numa prova escrita de 150 minutos, com ponderação de 100% que incide sobre toda a matéria leccionada, obtenham classificação igual ou superior a dez valores.

**REGRA 6** Ao *exame de época especial* podem submeter-se todos os alunos que apenas lhes falte obter aprovação em duas disciplinas para concluir o Primeiro Ciclo do Ensino Superior. Neste caso, o aluno considera-se "Aprovado" se obtiver classificação igual ou superior a dez valores, numa prova escrita com ponderação de 100% que incide sobre toda a matéria leccionada, com a duração de 150 minutos.