



## Plano de Estudos

**Escola:** Escola de Ciências e Tecnologia  
**Grau:** Mestrado  
**Curso:** Modelação Estatística e Análise de Dados (cód. 617)

### Especialidade Aplicações em Ciências Biológicas, da Saúde e do Ambiente

#### 1.º Ano - 1.º Semestre

##### Especialidade Aplicações em Ciências Biológicas, da Saúde e do Ambiente

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10210M	Estatística Biomédica	Matemática	6	Semestral	156
SOC10211M	Demografia	Sociologia	6	Semestral	156

##### Optativas-Quadro 2.1.1

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10213M	Amostragem e Sondagens	Matemática	9	Semestral	234
MAT10214M	Análise de Dados com Software Estatístico	Matemática	9	Semestral	234
MAT10167M	Delineamento Experimental	Matemática	6	Semestral	156
MAT10169M	Inferência Estatística	Matemática	9	Semestral	234
MAT10152M	Otimização Numérica	Matemática	6	Semestral	156
MAT10170M	Processos Estocásticos	Matemática	6	Semestral	156

#### 1.º Ano - 2.º Semestre

##### Especialidade Aplicações em Ciências Biológicas, da Saúde e do Ambiente

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10172M	Equações Diferenciais Estocásticas e Aplicações Biológicas	Matemática	6	Semestral	156
PAO10212M	Modelação Ecológica Avançada	Ciências do Ambiente e Ecologia	6	Semestral	156

##### Optativas-Quadro 3.1.1

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10171M	Análise Categórica de Dados	Matemática	9	Semestral	234
MAT10168M	Estatística Computacional	Matemática	9	Semestral	234
MAT10173M	Estatística de Dados Multivariados	Matemática	9	Semestral	234
MAT10174M	Séries Temporais	Matemática	6	Semestral	156
MAT10158M	Sistemas Dinâmicos	Matemática	6	Semestral	156



**2.º Ano - 3.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Biológicas, da Saúde e do Ambiente**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10175M	Amostragem em Populações Biológicas	Matemática	6	Semestral	156
MAT10178M	Modelos Matemáticos em Biologia	Matemática	6	Semestral	156
Dissertação					
Relatório					

**2.º Ano - 4.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Biológicas, da Saúde e do Ambiente**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Dissertação					
Relatório					

**Especialidade Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais**

**1.º Ano - 1.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10213M	Amostragem e Sondagens	Matemática	9	Semestral	234
ECN10216M	Econometria Aplicada	Economia	6	Semestral	156

**Optativas-Quadro 2.2.1**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10214M	Análise de Dados com Software Estatístico	Matemática	9	Semestral	234
MAT10167M	Delineamento Experimental	Matemática	6	Semestral	156
SOC10211M	Demografia	Sociologia	6	Semestral	156
MAT10169M	Inferência Estatística	Matemática	9	Semestral	234
MAT10152M	Otimização Numérica	Matemática	6	Semestral	156
MAT10170M	Processos Estocásticos	Matemática	6	Semestral	156

**1.º Ano - 2.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10217M	Cálculo Financeiro Avançado	Matemática	6	Semestral	156
GES10961M	Pesquisa de Marketing	Gestão	6	Semestral	156



**1.º Ano - 2.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
<b>Optativas-Quadro 3.2.1</b>					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10171M	Análise Categórica de Dados	Matemática	9	Semestral	234
ECN10219M	Derivados Financeiros e Gestão de Risco	Economia	6	Semestral	156
MAT10168M	Estatística Computacional	Matemática	9	Semestral	234
MAT10173M	Estatística de Dados Multivariados	Matemática	9	Semestral	234
MAT10174M	Séries Temporais	Matemática	6	Semestral	156
MAT10158M	Sistemas Dinâmicos	Matemática	6	Semestral	156

**2.º Ano - 3.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10176M	Controlo de Qualidade e Fiabilidade	Matemática	6	Semestral	156
MAT10177M	Investigação Operacional	Matemática	6	Semestral	156
Dissertação					
Relatório					

**2.º Ano - 4.º Semestre**

**Especialidade Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
Dissertação					
Relatório					

**Especialidade Modelação Estatística e Análise de Dados**



**1.º Ano - 1.º Semestre**

**Especialidade Modelação Estatística e Análise de Dados**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
<b>Optativas-Quadro 2.3.1</b>					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10213M	Amostragem e Sondagens	Matemática	9	Semestral	234
MAT10214M	Análise de Dados com Software Estatístico	Matemática	9	Semestral	234
MAT10167M	Delineamento Experimental	Matemática	6	Semestral	156
SOC10211M	Demografia	Sociologia	6	Semestral	156
ECN10216M	Econometria Aplicada	Economia	6	Semestral	156
MAT10210M	Estatística Biomédica	Matemática	6	Semestral	156
MAT10169M	Inferência Estatística	Matemática	9	Semestral	234
MAT10152M	Otimização Numérica	Matemática	6	Semestral	156
MAT10170M	Processos Estocásticos	Matemática	6	Semestral	156

**1.º Ano - 2.º Semestre**

**Especialidade Modelação Estatística e Análise de Dados**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
<b>Optativas-Quadro 3.3.1</b>					
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas
MAT10171M	Análise Categórica de Dados	Matemática	9	Semestral	234
MAT10217M	Cálculo Financeiro Avançado	Matemática	6	Semestral	156
ECN10219M	Derivados Financeiros e Gestão de Risco	Economia	6	Semestral	156
MAT10172M	Equações Diferenciais Estocásticas e Aplicações Biológicas	Matemática	6	Semestral	156
MAT10168M	Estatística Computacional	Matemática	9	Semestral	234
MAT10173M	Estatística de Dados Multivariados	Matemática	9	Semestral	234
PAO10212M	Modelação Ecológica Avançada	Ciências do Ambiente e Ecologia	6	Semestral	156
GES10961M	Pesquisa de Marketing	Gestão	6	Semestral	156
MAT10174M	Séries Temporais	Matemática	6	Semestral	156
MAT10158M	Sistemas Dinâmicos	Matemática	6	Semestral	156



**2.º Ano - 3.º Semestre**

**Especialidade Modelação Estatística e Análise de Dados**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
<b>Optativas-Quadro 4.3.1</b>						
Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
MAT10175M	Amostragem em Populações Biológicas	Matemática	6	Semestral	156	
MAT10176M	Controlo de Qualidade e Fiabilidade	Matemática	6	Semestral	156	
MAT10177M	Investigação Operacional	Matemática	6	Semestral	156	
MAT10178M	Modelos Matemáticos em Biologia	Matemática	6	Semestral	156	
Dissertação						
Relatório						

**2.º Ano - 4.º Semestre**

**Especialidade Modelação Estatística e Análise de Dados**

Código	Nome	Área Científica	ECTS	Duração	Horas	
Dissertação						
Relatório						



## Condições para obtenção do Grau:

Para conclusão do curso é necessário a aprovação (através de avaliação ou creditação) das seguintes unidades curriculares:

Aplicações em Ciências Biológicas, da Saúde e do Ambiente

1.º Ano

1.º Semestre:

2 UC obrigatórias num total de 12 Ects

2 a 3 UC optativa do quadro de optativas 2.1.1 num total de 18 Ects

2.º Semestre:

2 UC obrigatórias num total de 12 Ects

2 a 3 UC optativa do quadro de optativas 3.1.1 num total de 18 Ects

2.º Ano

3.º Semeste

2 UC obrigatórias num total de 12 Ects

Aplicações em Ciências Económicas e Empresariais

1.º Ano

1.º Semestre:

2 UC obrigatórias num total de 12 Ects

2 a 3 UC optativa do quadro de optativas 2.2.1 num total de 18 Ects

2.º Semestre:

2 UC obrigatórias num total de 12 Ects

2 a 3 UC optativa do quadro de optativas 3.2.1 num total de 18 Ects

2.º Ano

3.º Semeste

2 UC obrigatórias num total de 12 Ects

Modelação Estatística e Análise de Dados

1.º Ano

1.º Semestre:

4 a 5 UC optativa do quadro de optativas 2.3.1 num total de 30 Ects

2.º Semestre:

4 a 5 UC optativa do quadro de optativas 3.3.1 num total de 30 Ects

2.º Ano

3.º Semeste

2 UC optativa do quadro de optativas 4.3.1 num total de 12 Ects

Para obtenção do grau, é necessário também a aprovação na Dissertação, Relatório de Estágio, com um total de 48 ECTS, no 3.º e 4.º Semestre.

## Conteúdos Programáticos



[Voltar](#)

### **Estatística Biomédica (MAT10210M)**

1. Introdução aos Ensaio Clínicos.
2. Planeamento de Ensaio Clínicos.
3. Considerações estatísticas na análise de um Ensaio Clínico.
4. Ensaio Cross-Over.
5. Ensaio Sequenciais.
6. Noções básicas de análise de sobrevivência.
7. Métodos não paramétricos em análise de sobrevivência.
8. Modelos de riscos proporcionais de Cox.
9. Modelos de regressão paramétricos.
10. Introdução aos modelos de fragilidade e aos modelos de eventos múltiplos e recorrentes.

[Voltar](#)

### **Demografia (SOC10211M)**

1. Conceitos básicos, métodos e técnicas de análise demográfica: Modelos de crescimento da população; Análise por período e por coorte; Taxas específicas por idades e Probabilidades; Tábuas de mortalidade e de Fecundidade. Reprodução.
2. Projecções e modelos de população: Projecções e Previsões; Metodologia das Projecções Demográficas; Método por coortes e por componentes; Matrizes de Projecção; Previsões probabilísticas.
3. Planeamento e Previsão: Modelos estruturais; Modelos demo-económicos; Projecções derivadas (Exemplos: participação no mercado de trabalho, frequência escolar, saúde e cuidados de saúde); Contribuição para o processo de planeamento e tomada de decisão.

[Voltar](#)

### **Amostragem e Sondagens (MAT10213M)**

1. Ideias básicas de amostragem e estimação.
2. Principais etapas no planeamento e na selecção de amostras.
3. Amostragem aleatória simples.
4. Estimação de totais, médias, proporções e quocientes.
5. Amostragem sistemática, aleatória estratificada e pós-estratificação.
6. Amostragem com probabilidades desiguais e subamostragem.
7. Amostragem em conglomerados e multi-etápica.
8. Métodos de recolha de informação em estudos por amostragem.
9. Tratamento de não respostas e erros de medição.
10. Amostragem para populações evasivas.

[Voltar](#)

### **Análise de Dados com Software Estatístico (MAT10214M)**

- Estatística Descritiva.
- Tabelas de contingência e estatísticas de associação.
- Estatística Inferencial:
- Estimação Pontual.
- Estimação Intervalar.
- Testes de Hipóteses Paramétricos.
- Testes de Hipóteses Não Paramétricos.
- Regressão linear simples.
- Introdução à regressão linear múltipla.

Nota: As matérias leccionadas pressupõem a utilização de software estatístico apropriado, nomeadamente SPSS, R e Excel.



[Voltar](#)

### **Delineamento Experimental (MAT10167M)**

Método científico e delineamento de experiências.

Modelos de análise de variância de efeitos fixos e de efeitos aleatórios (simples, multifactoriais e mistos). Modelos hierárquicos (nested) e Split-Plot.

Comparações múltiplas.

Blocos completos e incompletos. Quadrados latinos.

Alternativas não paramétricas.

Modelo de regressão linear simples e múltipla (estimação, inferência, predição, adequabilidade e validação de pressupostos).

Diagnóstico da regressão para observações influentes, outliers, autocorrelação e multicolinearidade. Selecção de modelos.

Análise de covariância.

Regressão não linear.

[Voltar](#)

### **Inferência Estatística (MAT10169M)**

Conceitos fundamentais de probabilidade.

Revisão das distribuições discretas e contínuas e suas propriedades. Família exponencial de distribuições.

Distribuição multinormal e multinomial.

Convergências estocásticas e teoremas limite.

Amostragem e principais distribuições amostrais.

Estimação pontual. Métodos de estimação (de momentos, máxima verosimilhança, mínimos quadrados e bayesianos). Propriedades dos estimadores. Limite Inferior de Crámer-Rao. Comportamento assintótico.

Robustez.

Estimação intervalar. Métodos de obtenção de estimadores intervalares. Propriedades. Abordagem clássica e bayesiana.

Testes de hipóteses. Erros de primeira e segunda espécie, potência. Dualidade. Métodos de obtenção de testes. Testes de razão de verosimilhanças.

Propriedades dos testes. Teorema de Neyman-Pearson, testes uniformemente mais potentes.

Comportamento assintótico. Robustez. Abordagem clássica e bayesiana.

[Voltar](#)

### **Otimização Numérica (MAT10152M)**

1. Elementos da Análise Convexa. Condições necessárias e suficientes de extremo.

2. Otimização não-linear para funções de uma e de várias variáveis sem restrições.

3. Otimização não-linear com restrições. Funções de penalização. Método do ponto interior.

4. Otimização multiobjectivo. Otimização global. Algoritmos genéticos e evolutivos.

5. Otimização dinâmica. Aplicações aos problemas de Controlo Ótimo. Derivação automática

[Voltar](#)

### **Processos Estocásticos (MAT10170M)**

1. Conceitos gerais sobre Processos Estocásticos

2. Martingalas e aplicações

3. Cadeias de Markov em tempo discreto

4. Conceitos gerais sobre séries temporais

5. Processo de Poisson homogéneo e não homogéneo.

6. Processo de Poisson Composto

7. Processos de nascimento e morte

8. Introdução às filas de espera

9. Processos de renovamento

10. Métodos de simulação de Monte Carlo





Voltar

### **Equações Diferenciais Estocásticas e Aplicações Bi... (MAT10172M)**

Introdução às Equações Diferenciais Estocásticas e Aplicações:

Processo de Wiener e processos de difusão. Integrais estocásticas. Esboço da construção do integral de Itô. Uso do teorema de Itô. Referência ao integral de Stratonovich. Teoremas de existência e unicidade para equações diferenciais estocásticas (EDEs). Soluções fortes e fracas. Fórmulas de Dynkin e de Feynman-Kac. Classificação de fronteiras em processos de difusão unidimensionais. Tempos de primeira passagem. Soluções estacionárias de EDEs unidimensionais. Ergodicidade. Simulação de Monte Carlo de EDEs.

Aplicações Biológicas de Equações Diferenciais Estocásticas:

O integral de Stratonovich, relações com o integral de Itô e usos em aplicações. Aplicações biológicas em dinâmica de populações e em crescimento de seres vivos ou de tecidos biológicos em ambiente aleatório. Estudo de extinção e de tempos de extinção. Existência de densidades estacionárias. Estudo qualitativo e quantitativo (se necessário por simulação) das soluções. Problemas de otimização na gestão de recursos naturais renováveis. Comparação com modelos baseados em processos de nascimento e morte (aleatoriedade demográfica) e aproximações destes por EDE. Aplicações à genética de populações. Questões estatísticas nas EDEs, com ênfase na estimação e previsão.

Voltar

### **Modelação Ecológica Avançada (PAO10212M)**

Primeira parte - ferramentas para modelação ecológica e ambiental:

Modelos físicos e matemáticos. Ferramentas de gestão. Ferramentas para a Ciência. Formatos e componentes dos modelos. Equações tipo para simular vários tipos de relações entre variáveis e sua representação gráfica. Passos da modelação ecológica. O diagrama conceptual. Linguagem de Energia e Diagramas de Forrester. Fontes de incerteza em modelação ecológica. Análise de sensibilidade. Análise de Erro. A calibração. A verificação. Validação.

Segunda parte - Análise de sistemas ecológicos e ambientais:

A representação do comportamento dos sistemas ecológicos. Modelos de dinâmica de populações. As equações de Lotka-Volterra para duas populações a competir. Equações de predação de Lotka-Volterra. Os trabalhos de Holling e alguns modelos de presa predador. Modelos para Parasitismo e para Relações simbióticas. Tipos de estabilidade. Os modelos e a capacidade tampão ecológica. Diferentes tipos de modelos.

Voltar

### **Análise Categórica de Dados (MAT10171M)**

o Tabelas de contingência.

o Modelos lineares generalizados: caracterização, função de ligação, fases de modelação, pressupostos, análise de resíduos, validação, inferência,

o Modelos discretos e modelos contínuos: Logístico (Binomial, Ordinal e Multinomial), Poisson, Binomial-Negativo, Gaussiano-Inverso, Gama, Lognormal).

o Equações de estimação generalizadas (GEE).

o Outros tópicos de modelação estatística de dados categóricos.



[Voltar](#)

### **Estatística Computacional (MAT10168M)**

1. Modelação de dados estatísticos. Modelos estatísticos mais usuais. Testes não-paramétricos de ajustamento. Testes de independência e uniformidade. Métodos gráficos.
2. Máxima verosimilhança e o algoritmo EM (com recurso a métodos numéricos).
3. Geração de números pseudo-aleatórios uniformes.
4. Testes de independência e uniformidade.
5. Geração de números aleatórios com distribuição especificada.
6. Simulação por métodos de reamostragem.
7. Método de Monte Carlo.
8. O Bootstrap e o Jackknife.
9. Métodos de monte Carlo baseados em Cadeias de Markov (MCMC), algoritmos Gibbs e Metropolis-Hasting.
10. Aplicações e uso de software estatístico.

[Voltar](#)

### **Estatística de Dados Multivariados (MAT10173M)**

1. Introdução à Estatística Multivariada (EM). Técnicas de Dependência e de Interdependência. Extensões.
2. Análise exploratória de dados multivariados
3. Análise de Componentes Principais
4. Análise Factorial Exploratória versus Análise Factorial Confirmatória
5. Análise de Clusters
6. Análise Discriminante
7. Tópicos em Modelos de Equações Estruturais

[Voltar](#)

### **Séries Temporais (MAT10174M)**

1. Introdução ao estudo das séries temporais e dos processos Estocásticos
2. Processos lineares: Processos ARMA, ARIMA e SARIMA
3. Processos não lineares: Processos ARCH e GARCH
4. Modelos de regressão temporal dinâmica
5. Modelação em R dos diversos tipos de fenómenos temporais. Aplicação a dados reais.

[Voltar](#)

### **Sistemas Dinâmicos (MAT10158M)**

Funções do intervalo no intervalo e do círculo no círculo: hiperbolicidade, dinâmica simbólica, conjugação topológica, teorema de Sharkovsky, estabilidade estrutural, bifurcação, invariante topológica, renormalização, caos, teoria do amassamento de Milnor e Thurston.  
Iteração de funções complexas: famílias normais, pontos periódicos, conjuntos de Júlia, conjuntos de Mandelbrot. Aplicações.

[Voltar](#)

### **Amostragem em Populações Biológicas (MAT10175M)**

1. Elementos de inferência estatística e de amostragem em populações finitas.
2. Estimação da abundância em populações animais.
3. Amostragem por distâncias, por captura-recaptura e combinação de modelos.
4. Estimação de outros parâmetros demográficos (taxas de sobrevivência, recrutamento, probabilidades de transição, taxas de migração).
5. Estimação de parâmetros em dinâmica de comunidades ecológicas.



[Voltar](#)

### **Modelos Matemáticos em Biologia (MAT10178M)**

1. Introdução aos ecossistemas e à modelação de populações.
2. Modelos matemáticos de crescimento populacional.
3. Introdução aos modelos genéticos de populações diplóides.
4. Modelos de utilização de recursos biológicos renováveis.
5. Modelos estruturados de população.
6. Modelos demográficos e similares.
7. Modelos de dispersão espacial.
8. Modelos matemáticos de ecossistemas (competição, predação, outras interações, ecossistemas)
9. Modelos epidemiológicos determinísticos

[Voltar](#)

### **Econometria Aplicada (ECN10216M)**

#### **I. TÓPICOS SOBRE REGRESSÃO LINEAR MÚLTIPLA**

- 1.1. Métodos de Estimação e Inferência.
- 1.2. Análise de especificação.
- 1.3. Teoria Assintótica.
- 1.4. Regressores endógenos e variáveis instrumentais

#### **II. ANÁLISE ECONOMÉTRICA DE DADOS SECCIONAIS E DE PAINEL**

- 2.1. Modelos com variável dependente discreta e limitada: Modelos de escolha discreta. Modelo Tobit. Introdução aos modelos com dados de contagem.
- 2.2. Modelos com dados de painel: Modelo de efeitos fixos e Modelo de efeitos aleatórios. Análise de Especificação.

#### **III. MODELOS FRONTEIRA E ANÁLISE DA EFICIÊNCIA**

- 3.1. Abordagem paramétrica e não paramétrica.
- 3.2. Modelos de fronteira estocástica em dados seccionais e em dados de painel
- 3.3 Modelos com variação temporal da ineficiência e modelos com invariância temporal
- 3.4. Modelo com efeito de ineficiência.

[Voltar](#)

### **Cálculo Financeiro Avançado (MAT10217M)**

1. Introdução às Equações Diferenciais Estocásticas e Aplicações:
  - 1.1 Processo de Wiener e processos de difusão.
  - 1.2 Martingales, processos adaptados.
  - 1.2 Integrais estocásticos.
  - 1.3 Esboço da construção do integral de Itô e uso do teorema de Itô.
  - 1.4 Teoremas de existência e unicidade para equações diferenciais estocásticas.
  - 1.5 Soluções fortes e fracas.
  - 1.6 Fórmula de Feynman-Kac.
2. Aplicações Financeiras de Equações Diferenciais Estocásticas:
  - 2.1 Modelo de Cox-Ross-Rubinstein.
  - 2.2. Opções europeias e americanas de compra e de venda. Generalização da metodologia a vários activos financeiros.
  - 2.3 Enunciado e interpretação do teorema de Girsanov, mudança para a probabilidade risco-neutro.
  - 2.4 Obtenção da fórmula de Black-Scholes.
  - 2.5 Modelo de Black-Scholes na bolsa, volatilidade implícita.



Voltar

### **Pesquisa de Marketing (GES10961M)**

I. - Introdução

II - Metodologia para o Processo de Obtenção de Dados

Métodos de recolha dos dados primários

Métodos de medição e de escala

Construção do instrumento de recolha dos dados

Método de amostragem e cálculo da amostra

Trabalho de campo

III - Metodologia para o Tratamento e Análise dos Dados

Fases do Processo de Preparação dos Dados

Métodos Específicos de Análise Utilizados em Marketing:

- Análise de Clusters

- Análise Factorial

- Multidimensional Scaling (MDS)

- Análise de Correspondência

- Análise Conjunta (Conjoint Analysis)

- Análise de Preferências

Voltar

### **Derivados Financeiros e Gestão de Risco (ECN10219M)**

-Introdução aos Mercados de Derivados Financeiros

- Forwards de taxas de juro e de câmbio; Contratos de futuros: organização do mercado, activos subjacentes, modelos de avaliação: modelo cost-of-carry, estratégias de cobertura, arbitragem e especulação

- Opções financeiras: organização do mercado, payoffs básicos, propriedades do preço da opção, valor intrínseco vs temporal, paridade put-call, estratégias de cobertura simples e complexas

- Opções em tempo discreto: modelo binomial, carteira replicante, Equivalent martingale measure; Risk neutral valuation

- Opções em tempo contínuo: introdução ao cálculo estocástico, passeio aleatório, movimento browniano, lema Ito, PDE fundamental, teorema Feynman-Kac; Modelo Black-Scholes: Risk-Neutral Valuation, teorema Girsanov, mudança de numerário, aproximação de Black: opções do tipo americano; modelo Merton: dividend yield, parâmetros de cobertura; cobertura delta-gamma, opções exóticas

- Swaps: Caracterização e Tipologia; Swaps de Taxa de Juro e Cambiais

Voltar

### **Controlo de Qualidade e Fiabilidade (MAT10176M)**

Controlo por variáveis e por atributos. Diferentes tipos de cartas.

Análise de Capacidade do Processo. Processos 6-sigma.

Capacidade do sistema de medição. Exactidão e precisão. Repetibilidade e reprodutibilidade.

Amostragem por Aceitação. Diferentes planos de amostragem. Tabelas MIL STD.

Métodos de amostragem em controlo de qualidade.

Fiabilidade e sobrevivência.

Sistemas em Série e em Paralelo.

Modelos paramétricos e semi-paramétricos de modelação do risco.

Políticas de inspecção de sistemas.



[Voltar](#)

### **Investigação Operacional (MAT10177M)**

1. Programação linear e não linear: Aplicações, Simplex revisto; métodos do ponto interior. Programação Linear Inteira e Mista: aplicações, métodos de Ramificação e Limite. Programação Não Linear: aplicações, condições de Karush-Kuhn-Tucker (KKT), métodos evolutivos e genéticos.
2. Optimização em Redes e Grafos, Gestão de Stocks e de Projectos: Grafos: Aplicações, Definições, Representação Matricial. Árvores. Problemas de fluxos e de localização. Gestão de Projectos (Pert/CPM). Gestão de Stocks.
3. Sistemas de Apoio á Decisão: Árvores de decisão. Função Utilidade. Análise Multicritério - Multiatributo e Multiobjectivo. Teoria dos Jogos.