

**Mestrado em Tecnologia Química**

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 9183/2020 - 25/09/2020

**Ficha da Unidade Curricular: Matemática e Computação**

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, TP:45.0;

Ano | Semestre: 1 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300101

Área Científica: Matemática

**Docente Responsável**

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

**Docente(s)**

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Pretende-se dotar os alunos de conhecimentos na área dos Métodos de Equações Diferenciais Ordinárias e de Derivadas Parciais fundamentais para a modelação e resolução de vários problemas no âmbito da Tecnologia Química.

**Conteúdos Programáticos**

1. Equações Diferenciais Ordinárias.
2. Equações Diferenciais de Derivadas Parciais

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Equações Diferenciais Ordinárias
  - 1.1. Introdução;
  - 1.2. Equações Diferenciais de 1ª Ordem;

- 1.3. Equações Diferenciais de Ordem  $n$ ;
- 1.4. Sistemas de Equações Diferenciais lineares;
- 1.5. Modelação Matemática com Equações Diferenciais Ordinárias;
- 1.6. Métodos Numéricos para Equações Diferenciais:
  - 1.6.1. Método de Euler;
  - 1.6.2. Métodos de Taylor;
  - 1.6.3. Métodos de Runge-Kutta.

## 2. Equações Diferenciais de Derivadas Parciais

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Problemas de Condição Inicial;
- 2.3. Modelação Matemática com Equações Diferenciais de Derivadas Parciais;
- 2.4. Métodos Numéricos de Diferenças Finitas;
- 2.5. Aplicação a Problemas Elípticos;
- 2.6. Aplicação a Problemas Parabólicos;
- 2.7. Aplicação a Problemas Hiperbólicos.

### **Metodologias de avaliação**

Por frequência:

- A avaliação por frequência consiste na realização de uma prova escrita (classificada de 0 a 10 valores), um projeto computacional incorporando um relatório escrito e uma defesa oral (classificado de 0 a 7 valores) e um conjunto de tarefas práticas computacionais individuais (classificado de 0 a 3). O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se obtiver, pelo menos 3 valores na componente prova escrita, 3 valores na soma das componentes projeto computacional e nas tarefas computacionais e se a soma das classificações obtidas for igual ou superior a 10 valores.

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 10 valores) sobre toda a matéria lecionada, um projeto computacional com uma defesa oral (classificado de 0 a 7 valores) e um teste prático computacional (classificado de 0 a 3 valores). O aluno é aprovado se obtiver pelo menos, 3 valores na componente prova escrita, 3 valores na soma das componentes projeto computacional e nas tarefas computacionais e se a soma das classificações obtidas for igual ou superior a 10 valores.

- 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.

### **Software utilizado em aula**

Mathworks MatLab

### **Estágio**

Não Aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Zill, D. (1989). *A First Course in Differential Equations with Applications* . 1, PWS-Kent Publishing Company. Kent
- Heath, M. (2001). *Scientific Computing: an Introductory Survey* . 1, McGraw-Hill. New York
- Wright, M. e Murray, W. e Gill, P. (1981). *Practical Optimization* . 1, Academic Press. Cambridge
- Canale, R. e Chapra, S. (2006). *Numerical Methods For Engineers* . 1ª, McGraw-Hill. NY

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Muitos dos problemas reais em Tecnologia Química são modeláveis através de resolução de equações diferenciais, sejam elas ordinárias sejam elas parciais. As matérias lecionadas nesta unidade curricular cobrem estas questões, do ponto de vista da modelação e do ponto de vista da sua resolução computacional.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos lecionados, e aulas teórico-práticas em que são propostos exercícios de aplicação dos conceitos ministrados.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

Nesta unidade curricular procura-se privilegiar a interligação entre os problemas da vida real e os métodos matemáticos e algorítmicos para a sua resolução. Num curso moderno de Matemática e Computação para alunos de 2º Ciclo de Tecnologia Química é impossível ignorar a vertente computacional, indispensável à resolução de problemas de grande dimensão. É por esta razão que não só a leção como também a avaliação desta unidade curricular têm uma fortíssima componente computacional, procurando tirar partido das mais atuais metodologias de resolução dos problemas referidos.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não Aplicável

### **Programas Opcionais recomendados**

Não Aplicável

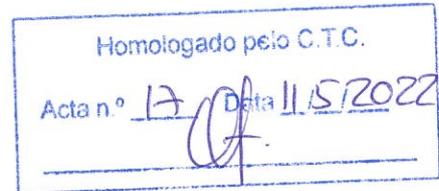
**Observações**

**NOTA:**

- Para qualquer das avaliações, se o aluno obtiver classificação igual ou superior a 17 valores deverá ser sujeito a uma avaliação extraordinária.

---

**Docente responsável**



**Luis Miguel Merca  
Fernandes**

Assinado de forma digital por Luis  
Miguel Merca Fernandes  
Dados: 2021.09.08 16:42:58 +01'00'