

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, bem como de Programação Linear, 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
3. Programação Linear

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.

3. Programação Linear

- 3.1. Introdução;
- 3.2. Formulação do problema;
- 3.3. Programação linear. Método Simplex.

Metodologias de avaliação

Por frequência:

* A avaliação por frequência consiste na realização de uma prova escrita e um projeto computacional classificados, cada um, de 0 a 10 valores. O projeto que terá que incorporar um relatório escrito e uma defesa oral. O aluno é dispensado de exame, ou seja, é aprovado por frequência se obtiver, pelo menos, 3 valores em cada uma das duas componentes, 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 e um projeto computacional com uma defesa oral. O aluno é aprovado se obtiver pelo menos, 3 valores em cada uma das duas partes do exame, e se a soma da classificação obtida nas duas partes 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.

NOTA:

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

Software utilizado em aula

Mathworks MatLab

Estágio

Não Aplicável

Bibliografia recomendada

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

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

Muitos dos problemas reais em Tecnologia Química são modeláveis por duas vias: por um lado através de resolução de equações diferenciais, sejam elas ordinárias sejam elas parciais; por outro lado, através da otimização, linear ou não linear, que permite modelar problemas de natureza tecnológica e de gestão, ao nível da decisão. As matérias leccionadas 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 teóricas em que se descrevem e exemplificam os conceitos inerentes aos conteúdos leccionados, 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 leccionação 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

Docente responsável
