



Mestrado em Tecnologia Química

Mestrado, 2º Ciclo

Plano: Despacho nº 10765/2011 - 30/08/2011

Ficha da Unidade Curricular: Matemática e Computação

ECTS: 6; Horas - Totais: 162.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano/Semestre: 1/51; Ramo: Tronco Comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 300101

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Luís Miguel Merca Fernandes

Docente e horas de contacto

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador, T: 15; TP: 15;

José Manuel Quelhas Antunes

Professor Adjunto, T: 15; TP: 15;

Objetivos de Aprendizagem

Nesta Unidade Curricular pretende-se dotar os alunos de conhecimentos na área dos Métodos de Equações Diferenciais Ordinárias e de Derivadas Parciais, bem como de Programação Linear e Otimização Não Linear Sem Restrições, fundamentais para a modelação e resolução de vários problemas no âmbito da Tecnologia Química.

Após a aprovação a esta Unidade Curricular, os alunos deverão ter capacidades a nível da formulação de alguns problemas no âmbito da Tecnologia Química como modelos envolvendo equações diferenciais ou problemas de otimização, e sua resolução recorrendo a métodos numéricos.

Conteúdos Programáticos

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

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. Otimização
 - 3.1. Introdução;
 - 3.2. Formulação do problema;
 - 3.3. Programação linear. Método Simplex;
 - 3.4. Otimização não linear sem restrições. Método de Newton e Métodos Quasi-Newton;
 - 3.5. Aspectos Computacionais.

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

Bibliografia principal

- [1] Apontamentos da disciplina, da responsabilidade dos docentes, disponibilizados online.
- [2] D. Kahaner et al, Numerical Methods and Software, Prentice-Hall, 1989.
- [3] D. Zill, Equações Diferenciais, São Paulo: Makron Books, 2001.
- [4] F. S. Hillier e G. Lieberman, Introductions to Operations Research, McGraw-Hill, 1989.
- [5] H. Pina, Métodos Numéricos, McGraw-Hill, 1995.
- [6] J. Stewart, Cálculo. (Vol. II). São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- [7] K. Atkinson, Elementary Numerical Analysis, John Wiley & Sons, 1993.
- [8] K. Murty, Linear Programming, Wiley, 1983
- [9] K. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, McGraw-Hill, 1995.
- [10] M. Bazaraa, J. Jarvis e H. Sherali, Linear Programming and Network Flows, Wiley, 1990.
- [11] M. Heath, Scientific Computing: an Introductory Survey, McGraw-Hill, 2001.
- [12] R. Burden e J. Faires, Numerical Analysis, PWS Publishing Company, 1993.
- [13] R. W. Hamming, Numerical Methods for Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 1973.
- [14] V. Balakrishnan, Introductory Discrete Mathematics, Prentice-Hall, 1991.
- [15] T. Edgar e D. Himmelblau, Optimization of Chemical Processes, McGraw-Hill, 2001
- [16] S. Chapra e R. Canale, Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, 2006
- [17] D. Hanselman e B. Littlefield, Mastering MATLAB 6, Prentice-Hall, 2001

Metodologias de ensino

Aulas teóricas 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.

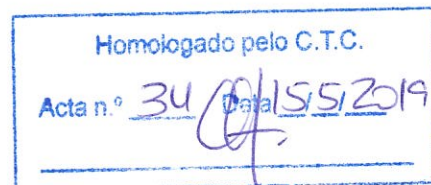
Língua de ensino

Português

Docente Responsável

Luis Miguel
Merca Fernandes

Assinado de forma digital por
Luis Miguel Merca Fernandes
Dados: 2018.12.10 11:42:09 Z



Diretor de Curso, Comissão de Curso

Conselho Técnico-Científico