

**Engenharia Civil**

Licenciatura, 1º Ciclo

Plano: Despacho nº 11607/2014 - 16/09/2014

Ficha da Unidade Curricular: Análise Matemática III

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, T:30.0; TP:30.0;

Ano|Semestre: 2|S1; Ramo: Tronco comum;

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908913

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Luís Miguel Merca Fernandes

Docente e horas de contacto

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador, T: 15; TP: 15;

Maria Cristina Oliveira Da Costa

Professor Adjunto, T: 15; TP: 15;

Objetivos de Aprendizagem

O objetivo principal desta Unidade Curricular consiste em fornecer aos alunos alguns conceitos básicos quer de Análise Numérica, nomeadamente nos Métodos Numéricos para a Resolução de Sistemas de Equações Lineares, Cálculo de Raízes de Equações Não Lineares, Interpolação Polinomial, e Integração Numérica, quer na Consolidação dos conhecimentos dos alunos sobre cálculo diferencial e integral, estendê-los à formulação e resolução de equações diferenciais, integrais em linha e integrais de superfície e adaptá-los ao tratamento matemático de problemas que ocorrem em Engenharia Civil. Pretende-se que os alunos desenvolvam o espírito crítico na análise desses problemas e que saibam utilizar, com rigor, os instrumentos de cálculo necessários à sua resolução.

Conteúdos Programáticos

1. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares.
2. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares.
3. Interpolação Polinomial.
4. Derivação e Integração Numérica.
5. Cálculo Vetorial.
6. Integrais curvilíneos.
7. Integrais de Superfície.

Conteúdos Programáticos (detalhado)**PARTE I**

1. Métodos Numéricos para Sistemas de Equações Lineares
 - 1.1. Métodos Indiretos ou Iterativos:

- 1.1.1. Método iterativo de Jacobi;
- 1.1.2. Método iterativo de Gauss-Seidel.

- 2. Métodos Numéricos para Equações e Sistemas de Equações Não Lineares
 - 2.1. Localização das raízes;
 - 2.2. Métodos iterativos:
 - 2.2.1. Método da bissecção;
 - 2.2.2. Método do ponto fixo;
 - 2.2.3. Método de Newton;
 - 2.2.4. Método da secante e Método da Corda Falsa;
 - 2.3. Método de Newton para sistemas de equações não lineares.

- 3. Interpolação Polinomial
 - 3.1. Polinómio interpolador de Lagrange;
 - 3.2. Polinómio interpolador de Newton;
 - 3.3. Polinómio interpolador de Hermite.
 - 3.4. Interpolação segmentada e interpolação inversa.

- 4. Derivação e Integração Numérica
 - 4.1. Derivação Numérica;
 - 4.2. Fórmulas de Newton-Cotes;
 - 4.3. Regras do Trapézio e de Simpson simples;
 - 4.4. Fórmulas do Trapézio e de Simpson compostas;
 - 4.5. Fórmulas de Gauss.

PARTE II

- 5. Cálculo Vetorial
 - 5.1. Introdução.
 - 5.2. Funções vetoriais.

- 6. Integrais curvilíneos
 - 6.1. Definição.
 - 6.2. Interpretação geométrica e cálculo do integral curvilíneo.
 - 6.3. Integral curvilíneo de um campo vetorial.
 - 6.4. Teorema de Green

- 7. Integrais de Superfície
 - 7.1. Definição e cálculo do integral de superfície de uma função escalar.
 - 7.2. Interpretação física e cálculo do integral de um campo vetorial sobre uma superfície orientada.
 - 7.3. Teorema da Divergência.
 - 7.4. Teorema de Stokes.

Metodologias de avaliação

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 20 valores) sobre toda a matéria lecionada. O

aluno é aprovado se obtiver pelo menos, 3 valores em cada uma das duas partes do programa, 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.

Bibliografia principal

- [1] Apontamentos da disciplina, da responsabilidade dos docentes, disponibilizados online.
- [2] A Breda e J. Costa, Cálculo com funções de várias variáveis, Mc Graw-Hill, 1996.
- [3] D. Kahaner et al, Numerical Methods and Software, Prentice-Hall, 1989.
- [4] H. Pina, Métodos Numéricos, McGraw-Hill, 1995.
- [5] J. Stewart, Cálculo, 7ª Edição. Pioneira, 2013.
- [6] K. Atkinson, Elementary Numerical Analysis, John Wiley & Sons, 1993.
- [7] K. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications, Mc Graw-Hill, 1995.
- [8] M. Heath, Scientific Computing: an Introductory Survey, McGraw-Hill, 2001.
- [9] R. Burden e J. Faires, Numerical Analysis, PWS Publishing Company, 1993.
- [10] R. Larson, R. Hostetler e B. Edward, "Cálculo". Mc Graw-Hill, 2006.
- [11] R. W. Hamming, Numerical Methods for Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 1973.
- [12] V. Balakrishnan, Introductory Discrete Mathematics, Prentice-Hall, 1991.

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



Diretor de Curso, Comissão de Curso



Conselho Técnico-Científico

