

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

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 908913

Área Científica: Matemática

Docente Responsável

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

Docente(s)

Luís Miguel Merca Fernandes

Professor Coordenador

Maria Cristina Oliveira da Costa

Professor Adjunto

Objetivos de Aprendizagem

- a) Pretende-se proporcionar aos alunos conceitos básicos e mais avançados dos métodos matemáticos, utilizados em diversos problemas da Engenharia Civil.
- b) Pretende-se ainda transmitir capacidade de aplicação dos métodos adequados tanto analíticos como numéricos, do cálculo diferencial e integral.

Objetivos de Aprendizagem (detalhado)

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 curvilíneas;
7. Integrais de Superfície.

Conteúdos Programáticos (detalhado)

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.

Software utilizado em aula

Estágio

Não aplicável.

Bibliografia recomendada

- Zill, D. (2008). *A First Course in Differential Equations* EUA: Brooks Cole
- Pina, H. (1995). *Métodos Numéricos* Portugal: Mc Graw-Hill
- Anton, H. (2000). *Cálculo, um novo horizonte* (Vol. 2). São Paulo: Bookman
- Silva, J. (1994). *Princípios de Análise Matemática Aplicada* Lisboa: Mc Graw-Hill

Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos

O programa cobre os diferentes objetivos e competências específicas que se pretendem proporcionar na unidade curricular, de acordo com a correspondência seguinte:

Conteúdos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 - Objectivo (a)

Conteúdos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 - Objectivo (b)

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

Os objetivos da unidade curricular são atingidos através de um leque diversificado de atividades educativas e de avaliação, que preparam e enquadram o trabalho autónomo do estudante pela transmissão de saberes teóricos, práticos e metodológicos em contexto de aula e de orientação tutorial, mas também através de atividades de discussão dirigidas à aquisição de competências transversais de reflexividade, de análise crítica, de raciocínio e de exposição clara de conhecimentos.

Língua de ensino

Português

Pré-requisitos

Não aplicável.

Programas Opcionais recomendados

Não aplicável.

Docente responsável

Luis Miguel
Merca Fernandes

Assinado de forma digital por
Luis Miguel Merca Fernandes
Dados: 2019.05.20 11:23:19
+01'00'

