

Unidade Curricular de Análise Matemática III

2º Ano

Ano Lectivo: 2011 / 2012

ECTS: 5

Regime: semestral

Carga Horária: 30 *T* + 30 *TP* + 5 *OT*

Docentes: Mestre Pedro Carrasqueira (Equip. Assist. 2º Triénio)

Objectivos

Proporcionar aos alunos alguns conceitos básicos e mais avançados dos métodos matemáticos, normalmente utilizados pelas diversas disciplinas do curso de Engenharia Civil. Pretende-se dotar os alunos da capacidade e sensibilidade de aplicação dos conceitos e métodos próprios do cálculo diferencial e integral de funções reais de uma ou mais variáveis. O programa proposto foi elaborado tomando como base de referência os conhecimentos adquiridos pelos alunos, nos cursos que antecedem a sua entrada neste curso.

Programa

1. **Integrais curvilíneos e Integrais de superfície:**
 - (a) Integrais Curvilíneos
 - i. Definição e cálculo de integrais curvilíneos
 - ii. Algumas aplicações de ordem física dos integrais curvilíneos
 - iii. Teorema de Green
 - (b) Integrais de Superfície
 - i. Definição e cálculo de integrais de superfície
 - ii. Interpretação física de integrais de superfície
 - iii. Rotacional e Divergência de um campo de vectores em \mathbb{R}^3
 - iv. Teorema de Stockes
 - v. Teorema da Divergência (Teorema de Gauss)
2. **Equações Diferenciais Ordinárias:**
 - (a) Definições e conceitos básicos
 - (b) Equações diferenciais de 1ª ordem
 - i. Teorema de existência e unicidade de solução para um problema de valores iniciais



- ii. Equações de variáveis separáveis
 - iii. Equações lineares de 1ª ordem
 - iv. Equação de Bernoulli
 - (c) Equações diferenciais lineares de ordem n
 - i. Classificação e teorema de existência e unicidade de solução para um problema de valores iniciais
 - ii. Sistemas fundamentais de soluções para equações diferenciais homogêneas. Teorema fundamental
 - iii. Método D'Alembert
 - iv. Equações diferenciais lineares de coeficientes constantes
 - v. Método do polinómio anulador
 - vi. Método de Lagrange
 - vii. Equações de Euler
- 3. Equações Não Lineares (resolução numérica):**
- (a) Método da Bissecção
 - (b) Método de Newton
 - (c) Método da Secante
- 4. Interpolação Polinomial:**
- (a) Introdução
 - (b) Polinómio interpolador de Lagrange
 - (c) Polinómio interpolador de Newton
- 5. Integração Numérica:**
- (a) Fórmulas de Newton-Cotes: Trapézios e Simpson (simples)
 - (b) Fórmulas dos Trapézios e de Simpson (compostas)
- 6. Métodos Numéricos para Problemas Diferenciais Ordinários:**
- (a) Métodos de Taylor
 - (b) Métodos de Euler
 - (c) Métodos de Runge-Kutta



Avaliação

Exame época normal: O aluno pode optar entre:

Opção um: Consiste na realização de duas provas escritas, classificadas de 0 a 10 valores. Os alunos serão admitidos à segunda prova escrita desde que tenham, pelo menos, 3.5 valores na primeira prova. O aluno é aprovado se tiver classificação, na soma das duas provas, superior ou igual a 10 valores, e nota superior ou igual a 3.5 valores também na segunda prova.

Opção dois: Consiste na realização de uma prova escrita sobre toda a matéria leccionada, classificada de 0 a 20 valores. Se o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado.

Exame época recurso: Consiste na realização de uma prova escrita sobre toda a matéria leccionada, classificada de 0 a 20 valores. Se o aluno obtiver uma classificação superior ou igual a 10 valores, é aprovado.

Referências

- Jaime Carvalho e Silva "Princípios de Análise Matemática Aplicada". Mc Graw-Hill
- Swokowski, E. W. "Cálculo com Geometria Analítica"
- Anton, Howard "Cálculo um novo horizonte. Volume II". Bookman
- Zill, Dennis G. "A first course in differential equations". Brooks
- R Burden e J. Faires. "Numerical Analysis". PWS Publishing Company, 1993.
- H. Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw-Hill, 1995.
- J. Dennis e R. Schnabel. "Numerical Methods for Unconstrained Optimization and Nonlinear Equations". Prentice-Hall, Inc., 1983

Notas

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

Avaliação contínua:

- 1ª frequência: 03 de Dezembro de 2011
- 2ª frequência: 16 de Janeiro de 2012
- Exame: 27 de Janeiro de 2012
- Exame de recurso: 15 de Fevereiro de 2012

Pedro Miguel Carrasqueira