



Unidade Curricular de Análise Matemática III

2º Ano

Regime: Semestral (1º)

Ano Lectivo: 2013/2014

Carga Horária: Total: 140; T: 30; TP: 30; OT: 5 ECTS: 5.0

Docentes das Aulas Teóricas e Teórico-Práticas:

- Mestre Maria Helena Morgado Monteiro (Professora Coordenadora);
- Doutor João Manuel Mourão Patrício (Professor Adjunto).

Objectivos

O objectivo 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, Integração Numérica e Equações Diferenciais Ordinárias, 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.

Programa

Parte I - Métodos Numéricos

1. **Temas introdutórios:** Representação de números; definição e fontes de Erro; propagação do Erro; estabilidade em Análise Numérica.
2. **Álgebra matricial e Sistemas de equações lineares:** matrizes e normas. Métodos directos: método de eliminação de Gauss (com e sem pivotação) e decomposição *LU*; Métodos iterativos: método de Gauss/Seidel e método de Jacobi. Representação matricial e convergência. Condicionamento e estabilidade.
3. **Equações Não Lineares:** Introdução. Localização de raízes. Métodos iterativos: Método da Bisseção, Método do Ponto Fixo, Método de Newton e Método da Secante. Aplicação a sistemas de equações não lineares: o Método de Newton.
4. **Interpolação Polinomial:** Introdução. Polinómio interpolador de Lagrange. Polinómio interpolador de Newton. Polinómio interpolador segmentado. Polinómio interpolador de Hermite.
5. **Integração Numérica:** Fórmulas de Newton-Cotes: Trapézios e Simpson simples. Fórmulas dos Trapézios e de Simpson compostas.

Parte II - Complementos de Análise

1. **Cálculo Vetorial:** Funções vetoriais.
2. **Integrais curvilíneos:** Definição, interpretação geométrica e cálculo do integral curvilíneo, Integral curvilíneo de um campo vetorial — o trabalho realizado por um campo de forças, Independência do caminho, Teorema de Green.
3. **Integrais de Superfície:** Definição e cálculo do integral de superfície de uma função escalar, definição, interpretação física e cálculo do integral de um campo vectorial sobre uma superfície orientada, Teorema da Divergência, Teorema de Stokes.

Bibliografia

Parte I

- Apontamentos de Métodos Numéricos, da responsabilidade do docente, disponibilizados *on-line*.
- H. Pina, *Métodos Numéricos*, McGraw-Hill, 1995.
- M. Heath, *Scientific Computing: an Introductory Survey*, McGraw-Hill, 2001.
- R. Burden and J. Faires, *Numerical Analysis*, PWS Publishing Company, 1993.
- R. W. Hamming, *Numerical Methods for Scientists and Engineers*, McGraw-Hill, 1973.
- D. Kahaner et al., *Numerical Methods and Software*, Prentice-Hall, 1989.
- K. Atkinson, *Elementary Numerical Analysis*, John Wiley & Sons, 1993.

Parte II

- Breda, A.; Costa, J. 1996. *Cálculo com funções de várias variáveis*. McGraw-Hill, Lisboa.
- Larson, R.; Hostetler, R.; Edward, B. 2006. *Cálculo*. 8ª edição. McGraw-Hill, São Paulo.
- Monteiro, Helena. 2010. *Análise Matemática III*. ESTA.
- Stewart, James. 2001. *Cálculo*. 4ª edição. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.

Avaliação

Por frequência: A avaliação por frequência consiste na realização de duas provas escritas, classificadas de 0 a 10 valores cada uma, versando cada uma delas as duas partes mencionadas no programa. O aluno fica aprovado por frequência se obtiver pelo menos 3.5 valores em cada uma das duas provas escritas, e se a soma das classificações obtidas nas provas escritas for igual ou superior a 10 valores.

Por exame:

- Se o aluno foi admitido a exame, ou foi dispensado mas pretende melhorar a sua nota, pode fazer o exame de época normal, que consistirá numa prova escrita, classificada de 0 a 20 valores, cobrindo toda a matéria dada. O aluno fica aprovado se nesta prova obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores.
- Os alunos reprovados na época normal podem-se propor ao exame da época de recurso, que consiste numa prova escrita nos mesmos moldes da prova da época normal.

J. S. P. H.
Manuel de Matemática

Parte II - Complementos de Análise

- 1. Cálculo Vetorial: Funções vetoriais
- 2. Integração curvilínea: Integração em superfícies geométricas e cálculo do integral curvilíneo. Integral curvilíneo de um campo vetorial e trabalho realizado por um campo de forças. Independência do caminho. Teorema de Green.
- 3. Integração de Superfície: Diferenciais e cálculo do integral de superfície de uma função escalar, diferencial, integral de linha e cálculo do integral de um campo vetorial sobre uma superfície orientada. Teorema da Conservação. Teorema de Stokes.

Bibliografia

Parte I

- Apostilas de Matemática, Matemática, da respectabilidade do docente, disponibilizadas on-line.
- H. T. M. Métodos Numéricos. McGraw-Hill, 1995.
- M. Heath, Strategic Computing in Introductory Science, McGraw-Hill, 2001.
- R. Burden and J. Faires, Numerical Analysis, PWS Publishing Company, 1993.
- R. W. Hamming, Numerical Methods for Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 1973.
- D. Kaplan et al., Numerical Methods and Software, Prentice-Hall, 1989.
- R. Atkinson, Elementary Numerical Analysis, John Wiley & Sons, 1993.

Parte II

- Breda, A., Costa, J. 1990. Cálculo com Funções de Múltiplas Variáveis. McGraw-Hill, Lisboa.
- Larson, R.; Hostetler, Jr.; Edwards, B. 2000. Cálculo 8ª edição. McGraw-Hill, São Paulo.
- Matemática Básica, 2010. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).
- Stewart, James. 2001. Cálculo 4ª edição. Pearson Thomson Learning, São Paulo.

Realização

Por meio deste documento, a realização das provas ocorrerá em duas etapas. A primeira etapa ocorrerá em 10 de novembro de 2013, com duração de 3 horas, e a segunda etapa ocorrerá em 17 de novembro de 2013, com duração de 3 horas. O aluno deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição. O aluno deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição. O aluno deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição.

Por Examinar

- Se o aluno for admitido a examinar, ele deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição. O aluno deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição.
- O aluno deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição. O aluno deverá comparecer às duas etapas com o documento de identificação e o documento de inscrição.

Homologado em Reunião
CTC de 07.11.2013