INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA

Unidade Curricular	Métodos Numéricos			Área Científica	Matemática		
Licenciatura em	Engenharia de Energias Renováveis			Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança		
Ano Letivo	2022/2023	Ano Curricular	2	Nível	1-2	Créditos ECTS	6.0
Tipo	Semestral	Semestre	1	Código	9910-743-2103-00-22		

Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T	30	TP	-	PL	30	TC	-	S	-	E	-	OT	-	O	-

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutórica; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s): Carlos Jorge da Rocha Balsa

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Usar o computador com o software Octave para a resolução numérica de problemas com formulação matemática.
2. Conhecer a origem dos erros implícitos numa solução numérica de forma a ser capaz de aferir a qualidade da aproximação.
3. Escolher o método numérico adequado à resolução do problema proposto em função das suas propriedades (estabilidade, convergência, exatidão, …).
4. Aproximar dados discretos através de funções contínuas.
5. Integrar numericamente funções e equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.
6. Resolver numericamente equações e sistemas de equações lineares e não lineares.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:
1. Conhecimentos elementares sobre utilização e programação de computadores.
2. Analisar funções univariáveis.
3. Operar com matrizes e vetores.
4. Resolver sistemas de equações lineares através do método de Gauss.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à programação em ambiente Octave. Estudo do erro associado à solução numérica. Resolução numérica e computacional de problemas envolvendo equações e sistemas de equações lineares e não lineares, aproximação de dados através do método dos mínimos quadrados lineares e da interpolação discreta, integração numérica de funções e de equações diferenciais ordinárias de primeira ordem.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução à utilização e programação do software Octave.
2. Erros, suas origens e propagação.
3. Resolução de sistemas por métodos diretos (LU e Cholesky) e iterativos (Jacobi e Gauss-Seidel).
4. Aproximação de dados discretos pelos mínimos quadrados lineares usando o método da equação normal.
5. Determinação de um polinómio interpolador pelos métodos da base monomial e de Lagrange.
6. Resolver equações não lineares pelos métodos da bissecção e de Newton-Raphson.
7. Resolver sistemas de equações não lineares pelo método Newton.
8. Integrar numericamente funções pelos métodos dos trapézios e de Simpson.
9. Problemas de valor inicial pelos métodos de Euler e Euler modificado e Runge-Kutta de quarta ordem.

Bibliografia recomendada

1. Michael T. Heath. “Scientific Computing an Introductory Survey”. McGraw-Hill, New York, 2002.
2. A. Quarteroni e F. Saleri. “Scientific Computing with MATLAB and Octave”. Springer, 2006.
3. S. C. Chapra e R. P. Canale. “Métodos Numéricos para Engenharia”. McGraw-Hill, São Paulo, 2008.
4. C. Balsa. “Introdução aos Métodos Numéricos com Octave”. ESTiG-IPB, Bragança, 2020.
5. Loyd Trefethen e David Bau III. "Numerical Linear Algebra". SIAM, Philadelphia. 1997.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas laboratoriais com recurso ao computador equipado com o software Octave. Exposição dos principais conceitos teóricos seguida da resolução de exercícios de aplicação. Resolução de casos de estudo práticos. Trabalhos práticos envolvendo pesquisa individual.

Alternativas de avaliação

1. Normal. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso)
   - Exame Final Escrito - 60%
   - Trabalhos Práticos - 40% (Trabalhos de grupo e individuais em torno de exercícios e problema prático.)
2. Exame final escrito. - (Trabalhador) (Final, Recurso)
   - Exame Final Escrito - 100%
3. Épocas especiais. - (Ordinário, Trabalhador) (Especial)
   - Exame Final Escrito - 100%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Carlos Jorge da Rocha Balsa	Carla Sofia Veiga Fernandes	Ana Maria Alves Queiroz da Silva	Paulo Alexandre Vara Alves
05-10-2022	10-10-2022	18-10-2022	04-11-2022

Este documento só tem validade académica depois de autenticado, em todas as suas folhas, com o selo a óleo da Instituição.