

Caraterização da Unidade Curricular / Characterisation of the Curricular Unit

Designação da Unidade Curricular / Curricular Unit:	[3182822] Métodos Numéricos e Investigação Operacional [3182822] Numerical Methods and Operational Research		
Plano / Plan:	Licenciatura em Engenharia Civil V3		
Curso / Course:	Licenciatura em Engenharia Civil Civil Engineering		
Grau / Diploma:	Licenciado		
Departamento / Department:	Departamento de Engenharia Civil		
Unidade Orgânica / Organic Unit:	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu		
Área Científica / Scientific Area:	Matemática		
Ano Curricular / Curricular Year:	2		
Período / Term:	S1		
ECTS:	5		
Horas de Trabalho / Work Hours:	0132:30		
Horas de Contacto/Contact Hours:			
(T) Teóricas/Theoretical:	0019:30	(TC) Trabalho de Campo/Fieldwork:	0000:00
(TP) Teórico-Práticas/Theoretical-Practical:	0019:30	(OT) Orientação Tutorial/Tutorial Orientation:	0000:00
(P) Práticas/Practical:	0013:00	(E) Estágio/Internship:	0000:00
(PL) Práticas Laboratoriais/Practical Labs:	0000:00	(O) Outras/Others:	0000:00
(S) Seminário/Seminar:	0000:00		

Docente Responsável / Responsible Teaching

[3010] Ana Cristina Bico Rodrigues De Matos

Docentes que lecionam / Teaching staff

[3010] Ana Cristina Bico Rodrigues de Matos

Objetivos de Aprendizagem

Proporcionar ferramentas numéricas apropriadas para a resolução de problemas concretos. Sensibilizar os alunos para o extenso campo das aplicações da Investigação Operacional no domínio da engenharia e planeamento. Preparar os alunos para a formulação e resolução de problemas de apoio à decisão, em áreas como o planeamento, gestão de recursos, e outros, recorrendo para tal a modelos de programação linear e análise de decisão.

Learning Outcomes of the Curricular Unit

Provide appropriate numerical tools for solving concrete problems. Sensitize students to the broad field of operational research applications in the context of decision support. Prepare students to identify, formulate and solve problems involving the quality of decision making in areas such as planning, resource management, coordination and other activities. To this end we resort to models of Linear Programming and Decision Theory.

Conteudos Programáticos (Lim:1000)

1. Erros em cálculo numérico: erros de truncatura e de arredondamento.
2. Resolução de sistemas não lineares: método de Newton.
3. Interpolação polinomial: interpolação com diferenças divididas; interpolação com splines.
4. Diferenciação e integração numéricas: fórmulas para a diferenciação numérica; regra dos Trapézios e regras de Simpson.
5. Soluções numéricas de equações diferenciais ordinárias: problema do valor inicial; métodos de série de Taylor e métodos de Runge-Kutta.
6. O modelo de programação linear: formulação de problemas de otimização e de programação linear; resolução gráfica.
7. Método Simplex: algoritmo Simplex Primal; casos particulares.
8. Análise de sensibilidade em programação linear.
9. Introdução à teoria da decisão: o problema da decisão; acções admissíveis e inadmissíveis; critérios de decisão não probabilísticos e probabilísticos; valor da informação perfeita; decisões sequenciais.

Syllabus (Lim:1000)

Errors in numerical calculation; resolution of non-linear systems: Newton's method. Polynomial interpolation; Numerical differentiation and integration; Numerical solutions of ordinary differential equations.

Formulations in Linear Programming and Mixed Integer Linear Programming, Graphic and simplex method, Sensibility analysis.

Decision Theory, Decision on Uncertainty and Risk, Decision Trees

Metodologias de Ensino (Avaliação incluída; Lim:1000)

Nas aulas teóricas os conteúdos são apresentados seguindo uma metodologia expositiva que é, sempre que possível, ilustrada com exemplos simples permitindo uma melhor compreensão das matérias. Nas aulas práticas laboratoriais e teórico-práticas serão resolvidos exercícios onde serão consolidados os conceitos teóricos. Em alguns algoritmos recorre-se à resolução em software.

Ao longo do semestre são propostas várias tarefas (trabalhos de casa e na sala de aula) que são avaliadas. Na época normal a avaliação será ou por Avaliação Contínua (constituída por 2 testes intercalares sujeitos a uma nota mínima de 7 valores e avaliação das tarefas) ou por Prova Escrita a realizar na época de exames. Um aluno com classificação superior a 17 deverá defender a sua nota, caso não o faça a classificação será 17 valores.

O exame da época recurso e especial poderá contemplar uma prova adicional oral para os alunos que tenham obtido na prova escrita uma classificação entre 8 e 9.4 valores.

Teaching Methodologies (Including evaluation; Lim:1000)

In the lectures contents are presented using an expose methodology, illustrated with simple examples that allows a better understanding of the subjects. In practical classes, laboratory and theoretical-practical classes, exercises are solved and the theoretical concepts are consolidated. The use of software is promoted to solve some algorithms. Throughout the semester is proposed a set of tasks. These tasks are assessed and classified.

In regular period the evaluation will be by Continuous Evaluation (consisting of 2 tasks to do in group and two individual intercalary tests subject to a minimum score of 7 values) or by a written test to be held at the normal period of the evaluation.

A student with Classification greater than 17 can protect his note, if it does not the classification will be 17 marks.

The extra period of exams may contemplate an additional oral exam for students who have obtained a rating between 8 and 9.4 values in the written test.

Bibliografia de Consulta (Lim:1000)

Métodos Numéricos:

- Atkinson K., An Introduction to Numerical Analysis, John Wiley & Sons-New York, 1989 [519.6 ATK INT]
- Burden, R. e Faires, J., Numerical Analysis, PWS-Kent Publishing Company-Boston, 1993 [519.6 BUR]
- Chapra, S. e Canale, R., Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill-Boston, 1988 [519.6 CHA]
- Ledermann, W., Handbook of Applicable Mathematics: Numerical Methods, John Wiley & Sons-New York, 1981 [519.6 HAN]
- Pina, Heitor, Métodos Numéricos, McGraw Hill-Lisboa, 1998 [51 PIN MET]

Investigação Operacional:

- Bronson, Richard, Pesquisa Operacional, McGraw-Hill-São Paulo, 1985 [519.8 BRO PES]
- Guerreiro, Jorge, Alípio Magalhães e Manuel Ramalhete, Programação Linear, volumes 1 e 2, McGraw Hill-Lisboa, 1984-1985, [119.85 GUE]

Bibliography (Lim:1000)

- Atkinson K., An Introduction to Numerical Analysis, John Wiley & Sons-New York, 1989 [519.6 ATK INT]
- Burden, R. e Faires, J., Numerical Analysis, PWS-Kent Publishing Company-Boston, 1993 [519.6 BUR]
- Chapra, S. e Canale, R., Numerical Methods for Engineers, McGraw Hill-Boston, 1988 [519.6 CHA]
- Ledermann, W., Handbook of Applicable Mathematics: Numerical Methods, John Wiley & Sons-New York, 1981 [519.6 HAN]
- Pina, Heitor, Métodos Numéricos, McGraw Hill-Lisboa, 1998 [51 PIN MET]
- Bronson, Richard, Pesquisa Operacional, McGraw-Hill-São Paulo, 1985 [519.8 BRO PES]
- Guerreiro, Jorge, Alípio Magalhães e Manuel Ramalhete, Programação Linear, volumes 1 e 2, McGraw Hill-Lisboa, 1984-1985, [119.85 GUE]

Observações

«Observações»

Observations

«Observations»

Observações complementares

Inválido para efeito de certificação