


| | |
|---|--|
|  | Licenciatura 9099-Engenharia do Ambiente (EAMB)/ Environmental Engineering |
|---|--|

| Ficha da Unidade Curricular/Curricular Unit | |
|---|--|
| Modelos e métodos quantitativos | <i>Models and Quantitative methods</i> |

| Código/ Code | Área científica/ Scientific Area | ECTS | Obrigatória/Optativa Mandatory/Optional | Semestre/ Semester |
|--------------|---|------|--|--------------------|
| LEAMB2353 | Ciências Matemáticas / Mathematical Sciences | 5 | Obrigatória / Mandatory | 6 |

| Distribuição das horas de contacto por tipo de ensino | | | | | | |
|---|-------------------------|--|---|------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| Total / Workload | Teórico/ Theoretical | Teórico- Prático/ Theoretical and practical | Prático e Laboratorial/ Practical and laboratorial | Trabalho de Campo/ Fieldwork | Seminário/ Seminar | Orientação tutorial/ Tutorial |
| 60 | | 45 | | | | 15 |

| Docente responsável/ Responsible academic staff member | e-mail |
|---|---------------------------------|
| Manuel Mendes de Sousa Adaixo | Manuel.adaixo@esa.ipsantarem.pt |
| Outros docentes/ Other academic staff members involved in the curricular unit | |
| João André Evaristo de Matos Gago | joao.gago@esa.ipsantarem.pt |

| |
|---|
| Objectivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes) (1000 caracteres) |
| Aquisição de conhecimentos e fundamentos em métodos numéricos para posteriormente serem aplicados na interpretação e análise de modelos computacionais. Pretende-se que os estudantes adquiram conhecimentos e sensibilidade, relativamente ao facto de que, problemas complexos podem ser resolvidos usando apenas as operações mais simples da aritmética, e que o objectivo final é determinar processos para que os referidos problemas possam ser resolvidos por cálculo automático. |
| Intended learning outcomes of the curricular unit (1000 characters) |
| Acquisition of knowledge and fundamental concepts of numerical methods, for later application on interpretation and analysis of computational models. It is intended that the students acquire knowledge and sensibility to the fact that complex problems can be solved using simple arithmetic operations, and that the main objective of this course is to determine processes that lead to the automatic resolution of such problems. |

| |
|--|
| Conteúdos programáticos (1000 caracteres) |
| 1-Representação de números e erros; 2-Sistemas de equações lineares; notação matricial; resolução de um sistema linear; métodos directos; Método de eliminação de Gauss; Método de factorização LU; melhoramento da solução obtida pelo método dos resíduos; Métodos iterativos estacionários; Método de Jacobi; Método iterativo de Gauss-Seidel; 3-Interpolação polinomial; Interpolação de Lagrange; polinómio interpolador; Formula de Lagrange; Formula de Newton; Diferenças divididas; 4-Diferenciação e integração numérica; formulas de diferenciação numérica; formulas de integração de Newton-Cotes; Formulas de integração com valores das derivadas; quadratura Gaussiana; 5-Equações e sistemas de equações não lineares; Resolução numérica de equações; raízes e Zeros; multiplicidade de uma raiz; localização e separação das raízes; 6-Análise da aplicação dos métodos numéricos na modelação de processos ambientais. Estudos de caso. |
| Syllabus (1000 characters) |

1-Representation of numbers and errors;2- Linear equation systems; matricial notation; Solving a linear system; Direct methods; Gauss elimination method; Factorization method LU; Improvement of the solution through the residual method; Stationary iterative methods; Jacobi's method; Gauss-Seidel iterative method.3- Polynomial interpolation; Lagrange's interpolation; Interpolating polynomial; Lagrange's formula; Polynomial strictness;4- Differentiation and numerical integration; Numeric differentiation formulas; Newton-Cotes integration formulas; Integration formulas with derivative values; Gaussian squaring.5- Non-linear equations and non-linear equation systems; Numerical resolution of equations; roots and zeros; root multiplicity; location and separation of roots; 6- Analysis of the application of numerical methods to the modeling of environmental processes. Case studies.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular (3000 caracteres)

As áreas de estudo abrangidas pelas ciências do ambiente, obrigam á utilização mais ou menos intensiva da modelação de problemas complexos, pelo que é importante que os técnicos adquiram alguma sensibilidade relativamente aos conhecimentos e métodos que estão na base dos modelos que vão utilizar para que melhor possam analisar os resultados obtidos com a sua aplicação

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3000 characters)

The study areas covered by the environmental sciences require a certain degree of usage of modeling of complex problems. Due to this fact, it is important that technicians acquire some sensibility relative to the knowledge and methods that are the basis of the models that they will be using. This is important in order to better analyze the results obtained from applying such models.

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (1000 caracteres)

Aulas teórico-práticas

Avaliação continua com a realização de 5 trabalhos práticos para dispensa de exame

Fórmula de dispensa: média dos trabalhos igual ou superior a 10 valores.
Nenhum dos elementos de avaliação pode ter uma classificação inferior a 8 valores.

Exame final: prova escrita.

Teaching methodologies (including evaluation) (1000 characters)

Theoretical-practical classes

Continuous evaluation with 5 practical assignments for exam exemption

Exemption formula: Average of practical assignments greater or equal to 10.
None of the evaluation elements can have a score lower than 8.

Final Exam: written test.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos de aprendizagem da unidade curricular (3000 caracteres)

Optou-se pela leccionação de aulas teórico-práticas, procurando, através de uma abordagem prática, fortemente apoiada em conceitos teóricos para que os estudantes adquiram competências na utilização de modelos computacionais de métodos numéricos e que, posteriormente as possam utilizar ao analisar problemas concretos aplicados á área do ambiente.

Para o efeito é efectuada uma avaliação continua com realização de trabalhos práticos individuais e em grupo e uma prova escrita.

Demonstration of the teaching methodologies coherence with the curricular unit's intended learning outcomes (3000 characters)

It was decided to have theoretical-practical lectures, with a practical approach, strongly based on theoretical concepts, in order to provide students with the knowledge on how to use numeric method computational models. With this knowledge, it is expected that students will be able to apply these models to analyze real problems applied to the environment area.

To achieve the goal of this course, the evaluation is performed through continuous evaluation with a series of individual and group based practical assignments, and a written test.

Ar.
Aut

Bibliografia principal: (1000 caracteres)/Main bibliography (1000 characters)

Pina, Heitor- Métodos numéricos, McGraw-Hill, 1996
Valença, Maria Raquel- Análise numérica, Universidade aberta, 1996
Scheid, Francis - Análise numérica. McGraw-Hill, 2000

Língua de ensino: Português
Teaching language: Portuguese/

Santarém, _____, _____, _____



(docente responsável/ responsible academic staff member)

Presidente do Conselho Pedagógico / Pedagogical Council
President:



Data 21/09/2015

Presidente do Conselho Técnico-Científico /
Scientific Technical Council President:



Data 21/09/2015