

Unidade Curricular	Modelação de Sistemas Ambientais	Área Científica	Engenharia e Técnicas Afins
Mestrado em	Tecnologia Ambiental	Escola	Escola Superior Agrária de Bragança
Ano Letivo	2019/2020	Ano Curricular	2
Tipo	Semestral	Semestre	1
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - TP 60 PL - TC - S - E - OT 20 O -
Nível	2-2	Créditos ECTS	6.0
Código	1076-409-2104-00-19		

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

Nome(s) do(s) docente(s) Luís Filipe de Sousa Teixeira Nunes

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. Aplicar métodos numéricos fundamentais a problemas específicos de simulação
2. Analisar os resultados de simulações numéricas
3. Conhecer metodologias várias de modelação de problemas ecológicos e ambientais
4. Desenvolver e aplicar modelos de natureza variada, usando ferramentas computacionais

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

Conhecimentos básicos de Matemática e Estatística. Conceitos de Ecologia e de Dinâmica da Sistemas.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução à modelação e simulação. Fundamentos de modelação matemática: conceitos e terminologia; modelos matemáticos e sua classificação; desenvolvimento de modelos matemáticos. Ferramentas e métodos matemáticos aplicados à modelação: formulações estáticas, formulações dinâmicas; métodos analíticos; métodos numéricos. Modelos de simulação contínua; conceitualização, formulação, avaliação e utilização; simulação aplicada a problemas ambientais e ecológicos. Modelação de sist. amb. complexos.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Conceitos básicos de Análise de Sistemas e Simulação:
 - sistema, análise de sistemas, modelo e simulação
2. Fases teóricas da Análise de Sistemas:
 - formulação conceptual
 - especificação quantitativa
 - avaliação
 - utilização e comprovação do modelo
3. Formulação conceptual do modelo:
 - estabelecimento dos objectivos do modelo
 - definição dos limites do sistema de interesse
 - componentes do sistema, variáveis de estado e de condição, constantes, variáveis auxiliares
 - transferências de materiais e informação, fontes e sumidouros
 - estabelecimento das relações entre componentes, sub-modelos
 - representação e diagramas de modelos conceptuais, descrição de padrões de comportamento dos modelos
4. Modelação Estatística: a regressão como ferramenta de modelação
 - modelo de regressão linear, regressão não linear
 - modelos de crescimento e produção de povoamentos florestais, conceitos sobre crescimento e produção
5. Especificação de modelos quantitativos:
 - estrutura quantitativa do modelo (equações de diferenças e estrutura compartimentada do modelo)
 - escolha da unidade temporal da simulação
 - especificação das funções para as equações do modelo; cálculo dos parâmetros das equações do modelo
 - execução de simulações
6. Avaliação do modelo:
 - avaliação da razoabilidade da estrutura e interpretação das funções do modelo
 - comparação entre o comportamento do modelo e o comportamento esperado do sistema
 - comparação dos resultados do modelo com dados reais, e avaliação da sensibilidade do modelo
7. Utilização do modelo: delineamento e execução de simulações, análise e interpretação de resultados

Bibliografia recomendada

1. Grant W. E. , Pedersen E. K. e Marín S. L. , 1997, Ecology and natural resource management. Systems analysis and simulation. John Wiley & Sons. USA.
2. Hannon B. e Ruth M. , 2014. Modeling dynamic biological systems. 2nd Ed. , Springer-Verlag Inc, New York.
3. Nirmalakhandan N. 2002. Modeling Tools for Environmental Engineers and Scientists. CRC Press. EUA.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas baseadas no desenvolvimento de projetos individuais de modelação de sistemas ambientais e ecológicos e na apresentação de artigos científicos. Trabalho não presencial: desenvolvimento de um projecto da disciplina; pesquisa de informação em livros da especialidade e/ou em artigos científicos na Internet ou disponibilizados via E-learning

Alternativas de avaliação

1. Ordinários - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Projetos - 70% (Desenvolvimento do projecto, apresentação oral e redação do relatório final. Nota mínima: 7 valores)
 - Portfólio - 30% (Apresentação de artigos + relatórios de trabalhos práticos)
2. Trabalhadores - (Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Projetos - 50% (Projeto.)
 - Exame Final Escrito - 50% (Nota mínima de 7 valores.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Luís Filipe de Sousa Teixeira Nunes	João Carlos Martins de Azevedo	Manuel Joaquim Sabeça Feliciano	Amílcar Manuel Lopes António
18-11-2019	26-11-2019	28-11-2019	28-11-2019