



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

Ano	2025
Tp. Período	Primeiro semestre
Curso	ENGENHARIA AMBIENTAL (540/I)
Disciplina	1102598 - MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS
Turma	AMI-I

Carga Horária: 51

PLANO DE ENSINO

EMENTA

Sistemas e modelos. Características e potencial da modelagem. Caracterização do sistema ambiental. Modelos para a análise morfológica de sistemas. Modelos para a análise de processos nos sistemas. Modelos sobre mudanças e dinâmica evolutiva dos sistemas. Abordagens na avaliação das potencialidades ambientais. Uso de modelos no planejamento ambiental e tomadas de decisão.

I. Objetivos

Proporcionar aos alunos o conhecimento de conceitos teóricos que fundamentam a modelagem de sistemas ambientais. Compreender o papel do monitoramento para a modelagem dos sistemas ambientais.

Conhecer modelos e suas principais características teóricas e metodológicas.

Proporcionar aos alunos instrumentação para modelagem de sistemas ambientais, incluindo diferentes tipos de dados, modelos e técnicas computacionais.

Capacitar o discente a resolver problemas sobre uso e alocação de recursos naturais com auxílio de metodologia de análise de sistemas envolvendo simulação e otimização.

II. Programa

- Sistemas e modelos e características e potencial da modelagem.

Caracterização do sistema ambiental.

Modelos para a análise morfológica de sistemas e para a análise de processos nos sistemas.

Modelos sobre mudanças e dinâmica evolutiva dos sistemas.

Abordagens na avaliação das potencialidades ambientais.

Uso de modelos no planejamento ambiental e tomadas de decisão.

Os itens da ementa serão trabalhados de forma a proporcionar conhecimentos de teoria e aplicações de modelos em dados de sistemas da área de Engenharia Ambiental, incluindo definições e pressupostos sobre:

- Regressão Linear

- Regressão Não Linear

- Modelos Lineares Generalizados

- Análise de Variâncias - ANOVA

- Análise de Covariâncias – ANCOVA

- Testes de avaliação de pressupostos em modelos: Testes para normalidade e homoscedasticidade

- Transformações de variáveis: logarítmica, raiz quadrada, Box-Cox

- Procedimento stepwise para seleção de variáveis

- Testes post-hoc para ANOVA:

- Teste de comparações de médias: Tukey, Fisher, Bonferroni

- Teste de agrupamentos de médias de Scott-Knott

- Testes de Hipóteses Lineares Generalizadas – GLHT

- Testes de Mann-Kendall, para tendência em variáveis ambientais

- Testes de Buishand Range, para detectar provável ponto de mudança de tendência em séries de variáveis ambientais

- Modelos para geração de série sintética de precipitações.

Os modelos devem ser aplicados a problemas de decaimento de bactérias, crescimento e produção de aguapés, crescimento populacional, modelos para avaliação de exposição e risco em ambientes insalubres, etc.

III. Metodologia de Ensino

Aulas teóricas expositivas, com auxílio do quadro de giz e projetor de slides.

Aulas práticas com auxílio de computador e software estatístico.

IV. Formas de Avaliação

Avaliações em grupo e individuais, podendo incluir verificações de participações em atividades em aula.

A média final será a média aritmética das avaliações.

Serão propostas atividades avaliativas de recuperação/substitutivas no decorrer do curso.

V. Bibliografia

Básica

BROCKMAN, J. B. Introdução à Engenharia: Modelagem e Solução de Problemas. Rio de Janeiro, LTC. 2013.

CHRISTOFOLETTI, A. Modelagem de sistemas ambientais. 2ª ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 2002.

FRAGOSO JR, C. R.; FERREIRA, T. F.; MARQUES, D. M. Modelagem Ecológica em ecossistemas aquáticos. São Paulo, Oficina de Textos, 2009.

VARMUZA, K.; FILZMOSER, P. Introduction to Multivariate Statistical Analysis in Chemometrics. CRC Press, Boca Raton, FL, 2009.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Reconhecida pelo Decreto Estadual nº 3.444, de 8 de agosto de 1997

Ano	2025	
Tp. Período	Primeiro semestre	
Curso	ENGENHARIA AMBIENTAL (540/I)	
Disciplina	1102598 - MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS	Carga Horária: 51
Turma	AMI-I	

PLANO DE ENSINO

VON SPERLING, M. Estudos e modelagem da qualidade da água de rios. Belo Horizonte: DESA, 2007. 588 p. (Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias).
ZUUR, A.F.; LENO, E.N.; WALKER, N.; SAVELIEV, A.A.; SMITH, G.M. 2009. Mixed effects models and extensions in ecology with R. Statistics for biology and health. Springer-Verlag, New York. 575p.

Complementar

BOLKER, B. Ecological Models and Data in R. Princeton University Press. 2007. Disponível em pdf.
CHAGAS, G. F. B. Estudo hidrometeorológico da bacia amazônica. Tese (Doutorado em Ciências Climáticas) UFRN: Centro de Ciências Exatas e da Terra. Natal, 2019.
DRAPER, N. R.; SMITH, H. Applied Regression Analysis. Third Ed., John Wiley & Sons, 1998.
FARAWAY, J. J. Linear Models with R. Chapman and Hall/CRC, 2009.
GARCIA, H.; FILZMOSE, P. Multivariate Statistical Analysis using the R package chemometrics. Dep. of Statistics and Probability Theory. Vienna University of Technology, Austria, 2023.
Chemometrics(R Package): R companion to the book "Introduction to Multivariate Statistical Analysis in Chemometrics" written by K. Varmuza and P. Filzmoser (2009).
HOLZBECHER, E. Environmental Modeling Using Matlab. Springer, 2007.
LIMA, B. P.; MAMEDE, G. L.; LIMA NETO, I. E. Monitoramento e modelagem da qualidade de água em uma bacia hidrográfica semiárida. Eng Sanit Ambient | v.23 n.1 | jan/fev 2018 | 125-135. DOI: 10.1590/S1413-41522018167115
MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G. C. Applied Statistics and Probability for Engineers. Third Ed., Wiley, 2003.
PAULA, G. A. Modelos de Regressão com apoio computacional. Acesso em: 10/2009. Disponível em: www.ime.usp.br/_giapaula.
R Core Team (2024). R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Áustria. Disponível em: <https://www.R-project.org>.
SHEATHER, S. J. A modern approach to regression with R. Springer, 2009.
SOETAERT, K. Using R for Scientific computing. Centre for Estuarine and Marine Ecology. Netherlands Institute of Ecology, 2009.
SOUZA, G. S. Introdução aos modelos de regressão linear e não-linear. Brasília, Embrapa, 1998.
WEISBERG, S. Applied Linear Regression. Third Edition, Wiley, 2005.
PARKURST, D. F. Introduction to Applied Mathematics for Environmental Science. Springer, 2006.
STEWART, J. Cálculo. v.2. 6ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

APROVAÇÃO

Inspetoria: DEMAT/I
Tp. Documento: Ata Departamental
Documento: 02
Data: 26/02/2025