

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO
SETOR DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

PLANO DE ENSINO

Curso: Engenharia Ambiental
Disciplina: Modelagem de Sistemas Ambientais
C/H semanal: 3 h/a

Turno: Integral

Série: 4^a
Código: 0895/I
C/H total: 51 h/a

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 dos principais conceitos teóricos que fundamentam a modelagem de sistemas ambientais, características, natureza, tipologia, classificação, potencialidades e funções. Compreender o papel do monitoramento para a modelagem dos sistemas ambientais. Conhecer modelos e suas principais características teóricas e metodológicas. Dominar técnicas de modelagem de sistemas ambientais. Aplicar modelos para análise de potencialidades e processos naturais.

II. PROGRAMA

1. SISTEMAS E MODELOS

- 1.1. Definições
- 1.2. Importância (vantagens e desvantagens dos modelos)
- 1.3. Conceitos de variável, fenômeno, parâmetro e simulação.
- 1.3. Funções
- 1.3. Tipos
- 1.4. Classificações

2. PROCESSO DE MODELAGEM

- 2.1. Formulação
- 2.2. Verificação
- 2.3. Calibragem
- 2.4. Análise e avaliação do modelo.

3. MODELOS

- 3.1. Para a análise morfológica de sistemas
- 3.2. Para a análise de processos de sistemas
- 3.3. Sobre mudança e dinâmica evolutiva de sistemas
- 3.4. Avaliação de potencialidades

4. MODELAGEM DE SISTEMAS AMBIENTAIS

- 4.1. Chuva-vazão (TOPMODEL)
- 4.2. Processos erosivos (RUSLE)
- 4.3. Avaliação de impacto ambiental
- 4.4. Fragilidade ambiental
- 4.5. Dinâmica tempo-espacial de uso da terra
- 4.6. Modelos de Dinâmica e Controle de Populações

III. METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva com o emprego de recursos audiovisuais. Aula prática no Laboratório de Informática. Aula de campo. Leitura dirigida.

IV. FORMAS DE AVALIAÇÃO

a) Na avaliação do aproveitamento acadêmico, serão considerados:

- a participação efetiva do aluno nas atividades previstas: preparo de leituras, desempenho nas aulas práticas no laboratório; contribuições que demonstrem compreensão, reflexão e raciocínio lógico.
- os resultados (notas de zero a dez) obtidos na prova e trabalhos solicitados em aula.

b) Tipo das avaliações:

- 1) Avaliação escrita individual (prova) - Peso 10,0
- 2) Verificações imediatas individuais - Peso 10,0

V. BIBLIOGRAFIA

1. Básica

BASSANEZI, R. C.; FERREIRA, W. C. **Equações Diferenciais. Com Aplicações**. São Paulo, Harbra, 1988.
CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. 2^a ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 2002. 236p.
BANZATTO, D. A. e KRONKA, S. N. **Experimentação Agrícola**. FCAV/UNESP.
BOLKER, B. M. **Ecological Models and Data in R**. Princeton University Press. (Draft pdf). 2007.
BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**. Rio de Janeiro, LTC, 6^a ed., 1997.
BARROSO, L. C. et al. **Cálculo Numérico. Com Aplicações**. 2^a ed. São Paulo, Harbra, 1987.

HANKIN, R. K. S. **UNTB - Ecological Drift Under the Hubbell's Unified Neutral Theory of Biodiversity**. R Package: <http://cran.r-project.org>, 2007.

OKSANEN, J. et al. **VEGAN: Community Ecology Package**. R package. <http://cran.r-project.org>, <http://cc.oulu.fi/~jarioksa/> 2007.

QUADROS, R. M. B. **Representação Matemática e Simulação Numérica da Evolução do Processo Erosivo em Sulcos**. Curitiba, Tese(Engenharia Florestal) UFPR, 2003.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, <http://www.R-project.org>. 2007.

SETZER, R. W. **odesolve: Solvers for Ordinary Differential Equations**. R package. 2007.

TUCCI, C. E. M. **Modelos hidrológicos**. Porto Alegre: Editora Universidade Federal do Rio Grande do Sul/UFRGS/Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 1998. 669p.

2.Complementar

BELTRAME, A. da V. **Diagnóstico do meio físico de bacias hidrográficas: modelo e aplicação**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1994.

BERTONI, J. & LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 4ª edição. São Paulo: Ícone, 1999. 355p.

BEVEN, K. J. Distributed models. In: ANDERSON, M. G. & BURT, T. P. **Hydrological forecasting**. Wiley Chichester, 1985. 604p.

CHORLEY, R. J. & HAGGETT, P. **Modelos físicos e de informação geográfica**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. Universidade de São Paulo, 1975.

CONSERVATION ECOLOGY. **Ecology and Society. A journal of integrative science for resilience and sustainability**. ISSN 1708-3087. Vol. 1(1997) a vol. 12 (2007).

DOORENBOS, J e PRUIT, W. O. **Crop Water Requirement**. Rome: FAO, 1977. (Irrigation and Drainage, Paper 24).

HEWLETT, J. D. **Principles of forest hydrology**. The University of Georgia Press. 1982.

KIMMINS, J. P. **Forest Ecology**. New York, Macmillan Publ. Company, 1987.

KOBIYAMA, M. & MANFROI, O. J. Importância da modelagem e monitoramento em bacias hidrográficas. In: Curso "Manejo de bacias hidrográficas sob a perspectiva florestal", **Apostila**, Curitiba: FUPEF, 1999. p. 81-88.

KOBIYAMA, M.; GENZ, F. & MENDIONDO, E. M. Geobiohidrologia. **I Fórum de Geo-bio-hidrologia: Estudo em Vertentes e Microbacias Hidrográficas**, UFPR, Curitiba, 1998. p. 1- 25.

MAIDMENT, D. R. GIS and hydrological modeling. In: **Environmental Modeling with GIS**. (GOOLCHILD, M. F., PARKS, B. O. & STEYAERT, L. T., Eds), Oxford, Oxford University Press. 1993. p. 147-167.

PAREDES, E. A. **Sistema de Informação Geográfica: Princípios e Aplicações (Geoprocessamento)**. Maringá: Editora Érica Ltda, 1994.

PASSOS, J. R. de S. **Modelagem e Simulação de Hidrógrafas**. Dissertação Mestrado ESALQ. Piracicaba. 1993. 166 p.

ROSS, J. L. S. Geomorfologia aplicada aos EIAs-RIMAs. In: GUERRA, Antônio J. T. e CUNHA, Sandra B. da. (Orgs) **Geomorfologia e meio ambiente**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996.

SAGARA, F. T. **Estudo Hidrológico de uma Pequena Bacia Hidrográfica Experimental no Município de General Carneiro-PR, através de Monitoramento e Modelagem**. Curitiba, Dissertação de Pós-Graduação em Ciências do Solo(UFPR), 2001.

SILVA, F. das G. B. da & CRESTANA, S. **Reunião de modelos e formulações para a análise de erosão de solos em bacias hidrográficas voltados ao planejamento ambiental**. In: ESPÍNDOLA, E. & WENDLAND, E. (Orgs.) **Bacia hidrográfica: diversas abordagens em pesquisa**. São Carlos: RiMa, 2004. 412 p.

SINGH, V. P. Watershed modeling. In: SINGH, V.P. **Computer Models of Watershed Hydrology**. Colorado: Water Resource Publications, 1995. p. 1-22.

UNIVERSITY OF LANCASTER. **Department of Environmental Science**. Hydrology and Fluid Dynamics Group. Lancaster: http://www.es.lancs.ac.uk/hfdg/freeware/hfdg_freeware_top.htm, 2005.

VARELLA, R. F. & CAMPANA, N. A.. **Simulação matemática do processo de transformação de chuva em vazão: estudo do modelo TOPMODEL**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 5 n. 4, out./dez. p. 121-139, 2002.

Irati, 2010.

Professor: Artur Lourival da Fonseca Machado