



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO – PROGRAD
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS - DCET
COLEGIADO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO - COLCIC

PROGRAMA DE DISCIPLINA

CÓDIGO	DISCIPLINA	PRÉ-REQUISITOS
CET 106	Dinâmica de Sistemas	CET 079 – Análise dos Sistemas de Informação

C/HORÁRIA	CRÉDITOS	PROFESSOR(A)
45H	3	RICARDO SGRILLO
30H	1	
75H	4	

EMENTA

Características e propriedades dos sistemas. Interações e propriedades emergentes. Sistemas ecológicos, econômicos, sociais, agrícola, comerciais e industriais. Representação dos sistemas. Diagrama de causalidades e diagrama de Forrester. Categorias de modelos. Modelos matemáticos determinísticos. Solução analítica e numérica. Equações a diferenças finitas. Metodologia de desenvolvimento: objetivos, hipóteses, formulação, codificação, simulação, verificação, calibração, sensibilidade e validação. Ferramentas de desenvolvimento. Aplicações

OBJETIVOS

Ensinar os princípios da dinâmica de sistema e do enfoque sistêmico, assim como as metodologias para desenvolver e utilizar modelos matemáticos para simulação de sistemas.

METODOLOGIA

Aulas teóricas e práticas, com utilização de ferramentas de desenvolvimento de modelos disponíveis. Trabalhos práticos de desenvolvimento de modelos matemáticos. Revisão bibliográfica e seminários

AVALIAÇÃO

Duas provas teóricas, duas provas práticas, avaliação de seminários e de trabalhos práticos. Em todas as provas será permitida a consulta a qualquer material bibliográfico e utilização do computador

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Sistemas Dinâmicos
 - 1.2 Definição
 - 1.3 Tipos
 - 1.4 Características
 - 1.5 Propriedades
2. Descrição do Sistema
 - 2.1 Linguagens
 - 2.2 Diagrama de causalidades
 - 2.3 Diagrama de Forrester
3. Modelos de Sistemas
 - 3.1 Solução analítica e numérica
 - 3.2 Equações a diferenças finitas
 - 3.3 Integração numérica
 - 3.4 Erros de integração
4. Desenvolvimento de modelos
 - 4.1 Objetivos
 - 4.2 Hipóteses
 - 4.3 Formulação
 - 4.4 Codificação
 - 4.5 Simulação
 - 4.6 Estimativa dos parâmetros
5. Análise do Modelo
 - 5.1 Verificação
 - 5.2 Calibração
 - 5.3 Sensitividade
 - 5.4 Validação
6. Estruturas do Sistema
 - 6.1 Crescimento exponencial
 - 6.2 Estruturas de Controle
 - 6.3 Retroalimentação positiva (positive feedback)
 - 6.4 Retroalimentação negativa (negative feedback)
 - 6.5 Atrasos temporais (delays)
7. Ferramentas de desenvolvimento
 - 7.1 Linguagens tradicionais
 - 7.2 SIMILE
 - 7.3 VENSIM
 - 7.2.1 Compartimentos e Fluxos
 - 7.2.2 Variáveis Auxiliares
 - 7.2.3 Variáveis Tabela (Lookup)
 - 7.2.4 Fluxos de informação
 - 7.2.5 Funções matemáticas
 - 7.2.6 Gráficos

- 8. Aplicações
 - 8.1 Previsão
 - 8.2 Otimização
 - 8.3 Compreensão
 - 8.4 Aplicações Típicas
 - 8.5 Dinâmica de populações
 - 8.5.1 Sistemas ecológicos (meio ambiente)
 - 8.5.2 Sistemas agrícolas
 - 8.5.3 Sistemas econômicos
 - 8.5.4 Sistemas sociais
 - 8.5.5 Sistemas comerciais
 - 8.5.6 Sistemas Industriais

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- Adrion, W.R.; Branstad, M.^a and Cherniavsky, J.C. 1982. Validation, verification and testing of computer software. *Computing Surveys* 14(2): 159-192.
- Dent, J. B. and Blackie, M. J. *Systems Simulation in Agriculture*. (London: Applied Science), 1979.
- De Witt, C. et al. *Simulation of Ecological Processes Simulation monographs*, Centre for Agricultural Publishing and Documentation, Wageningen. The Netherlands. Pudoc; ISBN: 9022004961.1983
- Forrester, J.W. 1976. *Principles of Systems*. 2a. Edição. Cambridge, Massachusetts. 270p.
- Goodman, M. 1974. *Study notes in system dynamics*. Cambridge, Ma. Wright-Allen Press. 388p
- Odum, H. T., Odum, E. C. and Odum, E. C. *Modeling for all Scales: An Introduction to System Simulation*. Academic Press; ISBN: 0125241704, 2000.
- Sgrillo, R.B. & Araújo, K.R.P. Modelaje y Simulación de sistemas epizoóticos. in: *Microrganismos patógenos empleados em el control microbiano de insectos plaga*. Lecuona, R.E. Editor. Capitulo 26.pp: 293-311.
- Zusman, F.S. 1985. Establishing simulation credibility by validation and calibration . In: *Summer Computer Simulation Conference, Chicago, Il, 1985. Proceedings*. San Diego, Ca. Society for Computer Simulation. pp. 156-159.