



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO



PROGRAMA DE DISCIPLINA

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> Modelagem e Simulação de Sistemas Terrestres		<b>Código:</b> BCC445
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> Modeling and Simulation of Land Systems		
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Computação (DECOM)		<b>Unidade acadêmica:</b> ICEB
<b>Carga horária semestral:</b> 60 horas	<b>Carga horária semanal teórica:</b> 4 horas/aula	<b>Carga horária semanal prática:</b> -
<b>Ementa:</b> Introdução à modelagem computacional de fenômenos geográficos; fundamentação teórica da ciência de sistemas terrestres; conceituação e representações computacionais para escala, espaço, tempo e comportamento; introdução aos modelos dinâmicos espacialmente-explícitos; introdução à simulação computacional; introdução aos paradigmas de modelagem dos sistemas terrestres; ferramentas livres para modelagem dos sistemas terrestres; modelagem de sistemas terrestres em múltiplas escalas; aplicações em modelagem e simulação dos sistemas terrestres; métodos matemáticos aplicados à modelagem dos sistemas terrestres.		
<b>Conteúdo Programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introdução a Modelagem Computacional de Fenômenos Geográficos</li><li>• Fundamentação teórica da ciência dos sistemas terrestres</li><li>• Modelos matemático-computacionais</li><li>• O processo de modelagem</li><li>• Simulação de processos</li><li>• Estoques e fluxos de energia</li><li>• Feedbacks</li><li>• A ciência de sistemas terrestres</li><li>• Modelos dinâmicos espacialmente-explícitos</li><li>• Definição</li><li>• Taxonomia</li><li>• Metodologia de desenvolvimento</li><li>• Verificação</li><li>• Calibração</li><li>• Validação.</li><li>• Introdução à simulação computacional</li><li>• Simulação discreta e simulação por eventos discretos</li><li>• Vantagens e desvantagens</li><li>• Implementação de simuladores</li><li>• Conceituação e representação computacional de escala, espaço, tempo e comportamento</li><li>• Paradigmas de modelagem dos sistemas terrestres</li><li>• Dinâmica de sistemas</li></ul>		

- Autômatos celulares
- Múltiplos agentes
- Ferramentas livres para modelagem ambiental
- Vensim
- NetLogo
- Repast
- TerraME
- Modelagem de sistemas terrestres em múltiplas escalas
- Requisitos de software
- Integração a sistemas de informação geográfica
- Plataformas de desenvolvimento
- Aplicações
- Modelos hidrológicos
- Modelos climáticos
- Modelos de dinâmica populacional
- Modelos de mudança de uso e cobertura da Terra
- Modelos de dispersão de espécie
- Modelos atmosféricos
- Modelos epidemiológicos
- Modelos econométricos
- Métodos matemáticos aplicados à modelagem de sistemas terrestres
- Inferência estatística
- Probabilidade e análise espacial

#### **Bibliografia Básica:**

- WAINWRIGHT, John; MULLIGAN, Mark. Environmental modelling: finding simplicity in complexity . Chichester, West Sussex, England: Hoboken, NJ: Wiley, 2004.
- MEADOWS, Donella H; WRIGHT, Diana. Thinking in systems: a primer . White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub, 2008.
- AXELROD, Robert M. The complexity of cooperation: agent-based models of competition and collaboration . Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1997.
- FORD, Andrew. Modeling the environment: an introduction to system dynamics models of environmental systems . 2. ed. Washington, D.C.: Island Press, 1999.
- ZEIGLER, Bernard P.; PRAEHOFER, Herbert; KIM, Tag Gon. Theory of modeling and simulation: integrating discrete event and continuous complex dynamic systems. 2. ed. San Diego: Academic, 2000.

#### **Bibliografia Complementar:**

- SMITH, Jo U.; SMITH, Pete. Introduction to environmental modelling. Oxford: Oxford University Press, 2007.
- GIMBLETT, H. Randy. Integrating geographic information systems and agent-based modeling techniques for simulating social and ecological processes. Oxford, New York: Oxford University Press, 2002.
- EPSTEIN, Joshua M. Generative social science: studies in agent-based computational modeling. Princeton, NJ: Oxford Princeton University Press, 2006.
- BATTY, Michael. Cities and complexity: understanding cities with cellular automata, agent-based models, and fractals. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005.

- GOODCHILD, Michael F; STEYAERT, Louis T; PARKS, Bradley O. GIS and environmental modeling: progress and research issues . Fort Collins: GIS World Books, 1996.
- SKIDMORE, Andrew. Environmental modelling with GIS and remote sensing. London: Taylor & Francis, 2002.
- LANTUEJOL, Christian. Geostatistical simulation: models and algorithms. Berlin: Springer-Verlag, 2002.