



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

1

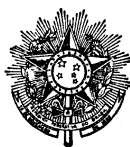
**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

|   |                      |                      |                              |   |  |
|---|----------------------|----------------------|------------------------------|---|--|
| Disciplina<br><b>Modelagem e Simulação de Sistemas Terrestres</b> |                      |                      |                              | Código<br><b>BCC445</b>   |  |
| Departamento<br><b>DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO</b>                 |                      |                      |                              | Unidade<br><b>INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS<br/>E BIOLÓGICAS</b> |  |
| Carga Horária Semanal   | Teórica<br><b>04</b> | Prática<br><b>00</b> | Total<br><b>04</b>           |   |  |
| Pré-requisitos<br>1 <b>900 horas</b>                              |                      |                      | Pré-requisito<br>2           |   |  |
| 3 -   |                      |                      | 4                            |   |  |
| Duração/Semana<br><b>18</b>                                       |                      |                      | No. De Créditos<br><b>04</b> | Carga Horária Semestral<br><b>72 h.a.</b>                       |  |

**EMENTA**

Introdução a Modelagem Computacional de Fenômenos Geográficos.  
Fundamentação teórica: modelos matemático-computacionais, o processo de modelagem, simulação de processos, ciência de sistemas terrestres.  
Modelos espaciais dinâmicos: definição, taxonomia, metodologia de desenvolvimento, verificação, calibração e validação.  
Conceitos básicos: escala, espaço, tempo e comportamento.  
Representação computacional: escala, espaço, tempo e comportamento.  
Teorias e Ferramentas Livres de suporte a modelagem ambiental: teoria de sistemas, teoria dos autômatos celulares, teoria de agentes.  
Modelagem de sistemas terrestres em múltiplas escalas: requisitos, 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.  
Inferência Estatística, Probabilidade e Análise Espacial aplicadas à modelagem de Sistemas Terrestres.

|  |   |  |                            |
|--|---|--|----------------------------|
| Cursos para os quais é ministrada<br>1 <b>Engenharia Ambiental</b> |   | Período<br>-----                                       | Natureza<br><b>ELETIVA</b> |
| Aprovado pela Assembléia do DECOM<br>DATA:                         | Aprovado pelo Colegiado de curso<br>DATA: | Resolução CEPE N. 4.086<br>DATA: 30/06/2010            |                            |
| _____<br>Presidente da Assembléia                                  | _____<br>Presidente do Colegiado          | _____<br>Prof. João Luiz Martins<br>Presidente do CEPE |                            |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

2

| <b>Descrição</b>   | <b>Aulas</b> | <b>Tot.<br/>Acumulado</b> |
|--|--------------|---------------------------|
| 1. Introdução a Modelagem Computacional de Fenômenos Geográficos   | 2            | 2                         |
| 2. Fundamentação teórica: modelagem, simulação de processos, ciência dos sistemas terrestres   | 2            | 4                         |
| 3. Modelos espaciais dinâmicos: definição, taxonomia, metodologia de desenvolvimento, calibração e validação, erros e incertezas   | 2            | 6                         |
| 4. Plataformas Computacionais para Modelagem   | 2            | 8                         |
| 5. Conceitos básicos: escala, espaço, tempo, comportamento, mudança, trajetória e padrões espaciais  | 4            | 12                        |
| 6. Representação computacional do espaço   | 2            | 14                        |
| 7. Integração de Modelos Dinâmicos a Sistemas de informação geográfica   | 4            | 18                        |
| 8. Representação computacional do tempo  | 2            | 20                        |
| 9. Representação computacional: comportamento e escala   | 2            | 22                        |
| 10. Plataformas Computacionais para o desenvolvimento de modelos dinâmicos espacialmente-esplicitos.   | 2            | 24                        |
| 11. Metodologia Científica: como analisar e relatar experimentos de modelagem  | 2            | 26                        |
| 12. Inferência Estatística aplicada à modelagem de Sistemas Terrestres: regressões e coorelação estatísticas, regressões multivariadas.  | 2            | 28                        |
| 13. Probabilidade aplicada à modelagem de Sistemas Terrestres: probabilidade, modelos Bayesianos, variáveis aletória, distribuição de probabilidade, teoria de filas, geradores de números pseudo-aleatórios.                                      | 4            | 32                        |
| 14. 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. | 4            | 36                        |
| 15. Desenvolvimento de modelos dinâmicos espacialmente explícitos em múltiplas escalas   | 4            | 40                        |
| 16. Análise Espacial aplicada à Modelagem de Sistemas Terrestres   | 4            | 44                        |
| 17. Seminários   | 8            | 52                        |
| 18. Aulas Práticas   | 8            | 60                        |
| Total  | 60           |                           |



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

3

**BIBLIOGRAFIA**

| AUTOR         | TÍTULO DA OBRA   | Editora                   | Ano/ISBN                  |
|---------------|--|---------------------------|---------------------------|
| J. WAINWRIGHT | Environmental Modelling: Finding Simplicity in Complexity                                  | John Wiley and Sons Ltda. | 2004<br>0471496189.       |
| M. MULLIGAN   |  |                           |                           |
| T. CARNEIRO   | Nested-CA: um fundamento para a modelagem de uso e cobertura do solo em múltiplas escalas. | INPE 2006.                | 2006<br>Tese de Doutorado |
| G. CÂMARA     |  |                           |                           |
| M.A. MONTEIRO |  |                           |                           |
|               |  |                           |                           |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Aprovado p/ Assembleia do DECOM<br>DATA: xxx/xxx/2009 | Aprovado p/ Colegiado de curso CEAMB<br>DATA: xx/xx/2009 | Resolução CEPE N°. 4.086<br>DATA: 30/06/2010  |
| Prof. _____<br>Presidente da ADECOM                   | Prof. _____<br>Presidente do CEAMB                       | Prof. João Luiz Martins<br>Presidente do CEPE |