Disciplina: Modelagem de Processos em Solos

Identificação

Código: SOL 855
Créditos: 4 (3 horas teóricas – 1 hora prática)
Nível: Mestrado/Doutorado
Professores: Jean Paolo Minella, José Miguel Reichert e Dalvan José Reinert
Oferecimento: Anual (I Semestre)

Objetivo da disciplina

Demonstrar os elementos básicos para a modelagem na ciência do solo, discutindo as equações que descrevem o processos físicos, químicos e biológicos no solo e demonstrando os efeitos do manejo e uso do solo na descrição e compreensão desses processos.

Ementa

A disciplina apresenta os principais processos e equações de transferência e transformação de matéria e energia no solo que possibilitam a aplicação e desenvolvimento de modelos matemáticos.

Metodologia e Instrumentos de Ensino

Seminário individual, aulas expositivas e aula prática. Laboratório, retroprojetor, quadro negro e data show.

Formas de Avaliação

Prova escrita, seminário, participação em aula e monografia.

Programa: Título e Discriminação das Unidades

Unidade 1

Processos de transferência de matéria e energia em sistemas agrícolas

1.1 - Processos físicos de transferência de matéria e energia no solo.
- 1.1.1 - Estado de energia de água no solo
- 1.1.2 - Movimento da água no solo
- 1.1.3 - Fluxos saturado e não-saturado de água no solo
- 1.1.4 - Temperatura do solo e fluxo de calor

1.2 - Processos químicos e movimento de solutos no solo.
- 1.2.1 - Transporte de solutos no solo
- 1.2.2 - Convecção e dispersão de solutos

1.3 - Processos biológicos no solo: dinâmica da matéria orgânica e gases de efeito estufa.
- 1.3.1 - Conteúdo e funções da matéria orgânica no solo
- 1.3.2 - Dinâmica do carbono no solo
- 1.3.3 - Gases de efeito estufa

1.4 - Variabilidade espacial de propriedades do solo e análise geoestatística
- 1.4.1 - Fatores controladores da variabilidade espacial e temporal das propriedades do solo
- 1.4.2 - Técnicas de geoestatística

1.5 - Modelos empíricos, conceituais e de base física.
- 1.5.1 - Introdução à modelagem
- 1.5.2 - Classificação dos modelos
- 1.5.3 - Critérios de aplicação de modelos em sistemas agrícolas
- 1.5.4 - Etapas da modelagem

Unidade 2

Modelagem em sistemas agrícolas

2.1 - Modelagem de calor e gases no solo.
- 2.1.1 - Equações e modelos de transferência de calor e gases no solo

2.2 - Modelagem do fluxo subsuperficial de água no solo.
  2.2.1 - Entrada e redistribuição de matéria e energia
  2.2.2 - Modelos de infiltração
2.3 - Modelagem do escoamento superficial de água.
  2.3.1 - Ciclo hidrológico
  2.3.2 - Modelos empíricos e de base física
  2.3.3 - Modelagem em bacias hidrográficas
2.4 - Modelagem da erosão e sedimentação.
  2.4.1 - Processos erosivos, redistribuição e transporte de sedimentos
  2.4.2 - Modelos empíricos e de base física
  2.4.3 - Modelagem em bacias hidrográficas
2.5 - Modelagem de solutos (íons e moléculas orgânicas) no solo.
  2.5.1 - Bases da modelagem do comportamento de solutos
  2.5.2 - Modelos de reatividade
  2.5.3 - Modelos do transporte
2.6 - Modelagem da matéria orgânica do solo.
  2.6.1 - Modelos de simulação da dinâmica da matéria orgânica do solo
  2.6.2 - Características multicompartimentais

Bibliografia recomendada

CAMPBELL, G.S. **Soil physics with basics: Transport models for soil-plant systems.** Amsterdan: Elsevier, 1985. 149p.

CHANG, H.H. **Pesticides in the soil environment: Processes, impacts and modeling.** Madison: Soil Science Society of America, 1990. 530p.

DAGAN, G. **Flow and transport in porous formations.** New York: Springer-Verlag. 1989. 465p.

GISH, T.J., SHIRMOHAMMADI, A. **Preferential flow.** St Joseph: American Society of Agricultural Engineers, 1991. 408p.

HANKS, J.; RITCHIE, J.T. **Modeling plant and soil systems.** Madison: ASA, 1991. 535p.

HILLEL, D. **Environmental Soil Physics: Fundamentals, Applications, and Environmental Considerations.** Academic Press, 1998. 771p.

JURY, W.A.; GARDNER, W.R.; GARDNER, W.H. **Soil physics.** 5. ed. Ney York: John Wiley & Sons, 1991. 328p.

KIRKHAM, D. & POWERS, W.L. **Advanced soil physics.** New York: John Wiley & Sons, 1972. 534p.

LIBARDI, P.L. **Dinâmica da água no solo.** Piracicaba: O Autor. 1999. 491p.

NIESEN, D; WENDROTH, O. **Spatial and Temporal Statistics - Sampling Field Soils and Their Vegetation.** Catena Verlag. 2003. 614p.

RICHTER, J. **The soil as a reactor: Modeling processes in the soil.** Cremlingen: Catena-Verlag, 1987. 192p.

ROSE, C.W. **An Introduction to the Environmental Physics of Soil, Water and Watersheds.** Cambridge University Press, 2004. 454p.