

Mod. Eco & Evo 2024.3: Plano de Ensino

Modelagem Matemática em Ecologia e Evolução - MCBM026-23SA

Docente: Renato Mendes Coutinho

Plano de Ensino preliminar

Sala e Horários

Sala S-305-2 às terças 19h–21h e às quintas 21–23h

Contato e atendimento

E-mail: renato.coutinho@ufabc.edu.br

Horário de atendimento: quintas-feiras, 18-19h, sala 528-2 Bl. A

Monitora: Kely Padilla <kely.padilla@ufabc.edu.br>

Objetivos

O aluno deverá ser capaz de: compreender, formular, e interpretar modelos simples de dinâmica populacional, em contextos ecológicos e evolutivos; analisar tais modelos usando métodos analíticos e computacionais.

Ementa

- Introdução à estabilidade de pontos fixos em sistemas de EDOs autônomas.
- Processos contínuos e modelos de EDOs para populações; modelos para uma espécie.
- Interação de espécies: modelos de predação e competição do tipo Lotka-Volterra; modelos de interação mais gerais.
- Modelos populacionais com equações de diferenças: crescimento populacional com estrutura etária.
- Equações de diferenças não-lineares: equação logística discreta; Pontos de equilíbrio e estabilidade; sistemas parasitas-hospedeiros; modelo de Nicholson-Bailey.
- Modelos para genética de populações: genética Mendeliana e equilíbrio de Hardy-Weinberg; modelos de um alelo com pressão seletiva, e com dominância; seleção fraca e equilíbrio seleção-mutação.
- Modelos evolutivos em tempo contínuo: seleção dependente de frequência; equação do replicador.

Metodologia

A disciplina será estruturada em:

- aulas teóricas expositivas
- exercícios e resolução de problemas em sala de aula
- exercícios propostos para consolidação dos conceitos
- [projeto final](#), em grupo, estruturado em etapas, com duração de 7 semanas

Cronograma aproximado (semanal)

1. Pontos fixos e estabilidade no plano
2. Solução numérica de sistemas de EDOs
3. Modelos de populações de uma espécie
4. Populações interagentes - predador-presa
5. Modelos de competição
- 6-12: [projetos](#)
- 6-8. Equações a diferenças: 1 população simples; estrutura etária
- 9-10. Modelos simples em genética de populações
- 11-12. Modelos evolutivos em tempo contínuo: seleção dependente de frequência; equação do replicador

Bibliografia básica

- BRITTON, Nicholas. Essential mathematical biology. London: Springer, 2003. (3 ex.)
- GOTELLI, Nicholas. Ecologia. 4. Ed. Londrina: Planta, 2009. (23 ex.)
- KOT, Mark. Elements of mathematical ecology. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. (5 ex.)
- NOWAK, Martin. Evolutionary Dynamics: exploring the equations of life. Belknap Press of Harvard University Press, 2006. (2 ex.)
- BOYCE, William E; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Bibliografia complementar

- EDELSTEIN-KESHET, Leah. Mathematical Models in Biology. Society for Industrial and Applied Mathematics, 2005. (3 ex.)
- TURCHIN, Peter. Complex Population Dynamics: A Theoretical/Empirical Synthesis. Princeton University Press, 2003.
- MURRAY, James. Mathematical biology I: an introduction. 3. ed. New York: Springer, 2002. (6 ex.)
- GURNEY, William, NISBET, Roger. Ecological Dynamics. New York: Oxford University Press, 1998. (1 ex.)
- BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. São Paulo: Contexto, 2002. (50 ex.)
- EWENS, Warren. Population Genetics. Methuen, 1968.
- GILLESPIE, John. Population Genetics: A concise guide. The Johns Hopkins University Press, 1998.
- ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.
- OTTO, Sarah, DAY, Troy. A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution. Princeton University Press, 2007. (1 ex.)
- GURNEY, William, NISBET, Roger. Modelling Fluctuating Populations. John Wiley & Sons, 1982.

Avaliação

A avaliação levará em conta:

- 1 prova teórica (data: 31/10)
- 1 exercício computacional

- exercícios propostos
- desenvolvimento do projeto (etapas e produto final)

A cada atividade será atribuído um conceito (A-F), e o conceito final levará em conta o progresso do aluno em cada aspecto da disciplina. O peso maior no conceito será o desenvolvimento do projeto.

Recuperação

A recuperação consistirá de uma prova, versando sobre todo o conteúdo da disciplina, e de uma arguição oral, examinando a capacidade de formular e analisar modelos.

Última atualização: quinta-feira, 3 out. 2024, 20:48