



Universidade Federal  
de São João del-Rei

Campus Sete Lagoas  
COORDENADORIA DE ENGENHARIA DE  
ALIMENTOS

### PLANO DE ENSINO

**DISCIPLINA:**  
Modelagem de Biosistemas

**ANO/SEMESTRE:**  
2019/1

**CARÁTER:** Obrigatória

**CARGA HORÁRIA:**  
72 h

**TEÓRICA:**  
54 h

**PRÁTICA:**  
18 h

**REQUISITO:**  
Cálculo I e Física II

**PROFESSOR:**  
Daniela de C. Lopes  
Antonio José Steidle Neto

**CAMPUS SETE LAGOAS**

**EMENTA:** Princípios da modelagem matemática de processos. Modelos baseados nos princípios fundamentais da física, química e matemática. Modelos determinísticos e modelos estocásticos. Modelos estáticos e modelos dinâmicos. Modelos discretos e modelos contínuos. Modelos empíricos e modelos mecanicistas. Modelos discretos e modelos contínuos. Modelos lineares e não lineares. Modelos de regressão e ajuste de curvas. Teoria dos erros e validação de modelos. Solução numérica de problemas descritos por equações diferenciais ordinárias e parciais de primeira ordem (solução analítica, método Runge-Kutta, método das Diferenças Finitas e Integração Numérica).

**OBJETIVOS:** Apresentar os fundamentos sobre modelagem e simulação de processos, enfatizando aplicações em Ciências Agrárias. Tornar o aluno apto a entender e implementar modelos matemáticos, principalmente os aplicados aos Biosistemas

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:** O conteúdo e as atividades serão distribuídos em 36 aulas geminadas, totalizando 72 horas-aula no semestre letivo:

| Aula | Data       | ATIVIDADES / ASSUNTO                                 |
|------|------------|--|
| 1    | 19/02/2019 | Apresentação do plano de ensino e conceitos iniciais |
| 2    | 21/02/2019 | Software para simulação de processos                 |
| 3    | 26/02/2019 | Modelos empíricos e modelos mecanicistas             |
| 4    | 28/02/2019 | Modelos estáticos e modelos dinâmicos                |
| 5    | 05/02/2019 | Modelos determinísticos e modelos estocásticos       |
| 6    | 07/02/2019 | Modelos discretos e modelos contínuos                |
| 7    | 12/03/2019 | Instrumentação aplicada a modelagem de biosistemas   |
| 8    | 14/03/2019 | Teoria dos erros                                     |
| 9    | 19/03/2019 | Modelos de regressão                                 |
| 10   | 21/03/2019 | Validação de modelos                                 |
| 11   | 26/03/2019 | Exercícios de revisão                                |
| 12   | 28/03/2019 | Avaliação teórica                                    |
| 13   | 02/04/2019 | Trabalho prático (apresentação e distribuição)       |
| 14   | 04/04/2019 | Trabalho prático (execução)                          |
| 15   | 05/04/2019 | Trabalho prático (execução)                          |
| 16   | 09/04/2019 | Integração numérica                                  |
| 17   | 11/04/2019 | Integração numérica                                  |
| 18   | 16/04/2019 | Integração numérica                                  |
| 19   | 18/04/2019 | Exercícios de revisão                                |
| 20   | 23/04/2019 | Solução analítica de EDOs                            |

|    |            |  |
|----|------------|--|
| 21 | 25/04/2019 | Solução analítica de EDOs              |
| 22 | 30/04/2019 | Solução analítica de EDOs              |
| 23 | 02/05/2019 | Entrega do trabalho prático            |
| 24 | 06/05/2019 | Exercícios de revisão                  |
| 25 | 07/05/2019 | Avaliação teórica                      |
| 26 | 09/05/2019 | Métodos Runge-Kutta                    |
| 27 | 14/05/2019 | Métodos Runge-Kutta                    |
| 28 | 16/05/2019 | Métodos Runge-Kutta                    |
| 29 | 21/05/2019 | Exercícios de revisão                  |
| 30 | 23/05/2019 | Método das diferenças finitas          |
| 31 | 28/05/2019 | Método das diferenças finitas          |
| 32 | 30/05/2019 | Método das diferenças finitas          |
| 33 | 04/06/2019 | Exercícios de revisão                  |
| 34 | 06/06/2019 | Avaliação teórica                      |
| 35 | 18/06/2019 | Avaliação repositiva (segunda chamada) |
| 36 | 27/06/2019 | Avaliação substitutiva                 |

#### **METODOLOGIA E RECURSOS AUXILIARES:**

Aulas expositivas em sala de aula e práticas em laboratório, de acordo com o conteúdo programado.

#### **AVALIAÇÕES:**

Serão realizadas 3 (três) avaliações teóricas com peso unitário de 28 pontos. Adicionalmente, serão requeridos aos graduandos trabalhos práticos que totalizarão 16 pontos. Caso o discente seja freqüente e atinja nota final acima de 40,0 e abaixo de 60,0 pontos, ele poderá realizar prova substitutiva contemplando toda a matéria do semestre letivo, cuja nota substituirá a menor nota entre as avaliações teóricas. Será aprovado o aluno que conseguir desempenho igual ou superior a 60%, com frequência igual ou superior a 75%.

#### **BIBLIOGRAFIA:**

##### **Básica**

- CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. Métodos Numéricos para a Engenharia. McGraw-Hill Brasil, 2008.
- GOMES, A.G. Modelagem de Ecossistemas: Uma Introdução. UFSM, 2004.
- ZILL, D.G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. Pioneira, 2003.
- BARROSO, L.; BARROSO, M.M.A.; CAMPOS FILHO, F.F. Cálculo Numérico com Aplicações. Harbra, 1987.
- BEQUETTE, B. W., Process Dynamics – Modeling Analysis and Simulation, Prentice-Hall International, 1998.

##### **Complementar**

- FILHO, C. Introdução à simulação de sistemas. Editora da UNICAMP. 1995.
- LAW, A.M.; KELTON, D.W. Simulation modeling and analysis. McGraw-Hill, 1991.
- STRACK, J. Modelagem e Simulação de Sistemas. Editora LTC, 1985.

---

Profª. Daniela de Carvalho Lopes  
Responsável pela Disciplina

---

Prof. Antonio José Steidle Neto  
Responsável pela Disciplina

---

Prof. Rui Carlos Castro Domingues  
Coordenador do Curso Engenharia de Alimentos

