



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE - CTS  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO - DEC

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2019.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

| CÓDIGO  | NOME DA DISCIPLINA    | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS |          | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|---------|-----------------------|---------------------------|----------|--------------------------------|
|         |                       | TEÓRICAS                  | PRÁTICAS |                                |
| DEC7523 | Modelagem e Simulação | 2                         | 2        | 72                             |

| HORÁRIO                    |                            | MODALIDADE |
|----------------------------|----------------------------|------------|
| TURMAS TEÓRICAS            | TURMAS PRÁTICAS            | Presencial |
| 0565 3-1420(2) e 5-1420(2) | 0565 3-1420(2) e 5-1420(2) |            |

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Rodrigo Pereira

E-mail: [pereira.rodrico@posgrad.ufsc.br](mailto:pereira.rodrico@posgrad.ufsc.br)

Horário de atendimento: Sexta-feira das 20:00 às 22:00 – Unidade Mato Alto – Sala 206

III. PRÉ-REQUISITO(S)

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA |
|--------|--------------------|
| ---    | ---                |

IV. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA

Bacharelado em Engenharia de Energia

Bacharelado em Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

Esta disciplina oferece conceitos básicos de modelagem e simulação de sistemas para aplicações científicas.

VI. EMENTA

Introdução à simulação. Propriedades e classificação dos modelos de simulação. Geração de números aleatórios.

Noções básicas em teoria dos números. Geração e teste. Distribuições clássicas contínuas e discretas. Simulação de sistemas discretos e de sistemas contínuos. Verificação e validação de modelos. Técnicas estatísticas para análise de dados e de resultados de modelos de simulação. Simulação de sistemas simples de filas. Simulação de sistemas de computação.

## VII. OBJETIVOS

### Objetivo Geral

Proporcionar aos alunos um conjunto de conhecimentos teóricos e práticos sobre as técnicas e métodos associados à modelagem analítica e simulação de sistemas.

### Objetivos Específicos

1. Desenvolver de forma básica os conceitos de modelagem e simulação contínua;
2. Aprofundar os conceitos relacionados a modelagem e simulação discreta;
3. Capacitar os alunos a modelar sistemas discretos em uma ferramenta de simulação;
4. Desenvolver um projeto de simulação discreta com os alunos.

## VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de simulações no computador:

### **UNIDADE 1: Introdução à Simulação**

- Introdução à simulação
- Propriedades e classificação dos modelos de simulação
- Simulação de sistemas de computação

### **UNIDADE 2: Simulação de Sistemas Contínuos**

- Simulação de sistemas contínuos
- Estudo de caso de um sistema contínuo
- Verificação e validação de modelos contínuos

### **UNIDADE 3: Ferramentas matemáticas de auxílio à simulação**

- Geração de números aleatórios
- Noções básicas em teoria dos números
- Geração e teste
- Distribuições clássicas contínuas e discretas

### **UNIDADE 4: Simulação de Sistemas Discretos**

- Simulação de sistemas discretos
- Técnicas estatísticas para análise de dados e de resultados de modelos de simulação
- Simulação de sistemas simples de filas
- Verificação e validação de modelos discretos

## IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

O curso será baseado em aulas expositivas com auxílio do quadro e projetor multimídia. Para fixação dos tópicos estudados, os alunos receberão, ao longo do curso, listas de exercícios. Serão realizadas algumas aulas práticas nos laboratórios de informática e o desenvolvimento de dois trabalhos para fixação dos conteúdos. Por fim, destacamos o estudo do estado da arte através da análise de artigos indicados pelo professor e o material de apoio que será postado no Moodle.

### **Requisitos de infraestrutura necessários para ministrar as aulas:**

1. Laboratório de informática com, no mínimo, um computador por aluno
2. Espaço físico com mesas, cadeiras e tomadas em quantidades adequadas
3. Acesso à internet
4. Datashow que possa ser operado de forma segura, sem risco de acidentes
5. 20 folhas de papel A4 por aluno
6. 10 folhas prova por aluno
7. Quadro branco e canetas
8. Impressão: monocromática e colorida

## X. METODOLOGIA E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO

- A verificação do rendimento escolar compreenderá frequência e aproveitamento nos estudos, os quais deverão ser atingidos conjuntamente. Será obrigatória a frequência às atividades correspondentes a cada disciplina, no mínimo a 75% das mesmas (Frequência Suficiente – FS), ficando nela reprovado o aluno que não comparecer a mais de 25% das atividades (Frequência Insuficiente – FI).
  - Serão realizadas duas avaliações e três Trabalhos:
    - Prova 1 será referente aos conteúdos das Unidades 1 e 2: P1 (teórica)
    - Prova 2 será referente aos conteúdos das Unidades 3 e 4: P2 (prática)
- Os trabalhos serão distribuídos ao longo da disciplina em aula e com apresentação dos resultados em aula e entrega através do Moodle.

- A média final (MF) será computada da seguinte forma:

$$MF = [(P1 + P2) \times 0.5] + [(T1 + T2 + T3) / 3] \times 0.5$$

- A nota mínima para aprovação na disciplina será  $MF \geq 6,0$  (seis) e Frequência Suficiente (FS). (Art. 69 e 72 da Res. no 17/CUn/1997).
- O aluno com Frequência Suficiente (FS) e média das notas de avaliações do semestre MF entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma nova avaliação no final do semestre (REC), exceto as atividades constantes no art.70, § 2o. A Nota Final (NF) será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das avaliações parciais (MF) e a nota obtida na nova avaliação (REC). (Art. 70 e 71 da Res. no 17/CUn/1997).

$$NF = (MF + REC)/2$$

- Ao aluno que não comparecer às avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4o da Res. no 17/Cun/1997)

#### Observações:

#### Avaliação de recuperação

- Não há avaliação de recuperação nas disciplinas de caráter prático que envolve atividades de laboratório (Res.17/Cun/97).

#### Nova avaliação

- O aluno, que por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar atividades avaliativas previstas no plano de ensino, deverá formalizar pedido à Chefia do Departamento de Ensino, na Secretaria Integrada de Departamento - SID, ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória.

### II. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

| AULA<br>(semana) | DATA                    | ASSUNTO   |
|------------------|-------------------------|---|
| 1ª               | 05/08/2019 a 10/08/2019 | Apresentação da disciplina – Introdução à simulação   |
| 2ª               | 12/08/2019 a 17/08/2019 | SAEC (Semana Acadêmica de Engenharia de Computação)   |
| 3ª               | 19/08/2019 a 24/08/2019 | Propriedades e classificação dos modelos de simulação<br>Simulação de sistemas de computação                                  |
| 4ª               | 26/08/2019 a 31/08/2019 | Propriedades e classificação dos modelos de simulação<br>Simulação de sistemas de computação. Simulação de sistemas contínuos |
| 5ª               | 02/09/2019 a 07/09/2019 | Verificação e validação de modelos contínuos  |
| 6ª               | 09/09/2019 a 14/09/2019 | Noções básicas em teoria dos números e geração de números pseudo-aleatórios geração e teste                                   |
| 7ª               | 16/09/2019 a 21/09/2019 | Técnicas estatísticas para análise de dados e de resultados de modelos de simulação   |
| 8ª               | 23/09/2019 a 28/09/2019 | Distribuições clássicas contínuas e discretas e uso do Arena – Input Analyzer   |
| 9ª               | 30/09/2019 a 05/10/2019 | <b>PROVA I (Avaliação Escrita e teórica)</b>  |
| 10ª              | 07/10/2019 a 12/10/2019 | Simulação de sistemas discretos, modelagem de sistemas - uso do Arena   |
| 11ª              | 14/10/2019 a 19/10/2019 | Técnicas estatísticas para análise de dados e de resultados de modelos de simulação trabalhos de modelagem e simulação        |
| 12ª              | 21/10/2019 a 26/10/2019 | Simulação de sistemas simples de filas trabalhos de modelagem e simulação   |
| 13ª              | 28/10/2019 a 02/11/2019 | Simulação de sistemas simples de filas  |
| 14ª              | 04/11/2019 a 09/11/2019 | Simulação de sistemas de filas  |
| 15ª              | 11/11/2019 a 16/11/2019 | Verificação e validação de modelos discretos<br>trabalhos de modelagem e simulação  |
| 16ª              | 18/11/2019 a 23/11/2019 | <b>PROVA 2 (Prova prática simulador Arena)</b> e Apresentação de trabalhos  |
| 17ª              | 25/11/2019 a 30/11/2019 | Apresentação de trabalhos   |
| 18ª              | 02/12/2019 a 06/12/2019 | Apresentação de trabalhos e <b>Prova de recuperação e divulgação das notas</b>  |

**Obs:** O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas.

## XII. Feriados previstos para o semestre 2019.2:

| DATA       |   |
|------------|---|
| 07/09/2019 | Independência do Brasil (Sábado)                          |
| 12/10/2019 | Nossa Senhora Aparecida (Sábado)                          |
| 28/10/2019 | Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 – art. 236) (Sexta) |
| 02/11/2019 | Finados (Sábado)  |
| 15/11/2019 | Proclamação da República (Sexta)                          |
| 16/11/2019 | Dia não letivo (Sábado)                                   |

## XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FREITAS FILHO, Paulo José de. Introdução à modelagem e simulação de sistemas com aplicações em Arena. 2. ed. Florianópolis: Visual Books, 2008. 372 p. ISBN 9788575022283.

BROCKMAN, Jay B. Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: LTC, c2010. xvii, 294 p. ISBN 9788521617266.

AL-BEGAIN, Khalid; TELEK, Mikl<sup>3</sup>; HEINDL, Armin. Analytical and Stochastic Modeling Techniques and Applications: 15th International Conference, ASMTA 2008 Nicosia, Cyprus, June 4-6, 2008 Proceedings. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008. (Lecture Notes in Computer Science, 0302-9743; 5055).  
Online: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-68982-9>

## XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GARCIA, Cláudio. Modelagem e simulação de processos industriais e de sistemas eletromecânicos. 2 ed. rev. e ampl. São Paulo: EDUSP, 2005. 678 p. (Acadêmica ; 11). ISBN 9788531409042.

ALECRIM, Paulo Dias de. Simulação computacional: para redes de computadores. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, c2009. xii, 253 p. ISBN 9788573937701.

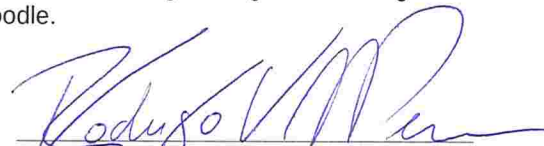
CHIANG, Wen-Hsing. 3D-Groundwater Modeling with PMWIN: A Simulation System for Modeling Groundwater Flow and Transport Processes. Second Edition. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2005. (Online: <http://dx.doi.org/10.1007/3-540-27592-4>)

MARIN, Jean-Michel; ROBERT, Christian P. Bayesian Core: A Practical Approach to Computational Bayesian Statistics. New York: Springer Science+Business Media, LLC, 2007. (Springer Texts in Statistics, 1431-875X). (Online: <http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-38983-7>)

HOLLAND, John M. Designing mobile autonomous robots. Amsterdam: Elsevier, 2004. xv, 335 p. ISBN 780750676830.

TRIOLA, Mario F. Introdução à estatística: atualização da tecnologia. 11. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2013. xxviii, 707 p. ISBN 9788521622062.

Os livros acima citados constam na Biblioteca Universitária e Setorial de Araranguá. Algumas bibliografias também podem ser encontradas no acervo da disciplina, via sistema Moodle.

  
Professor da Disciplina

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

  
Coordenador do Curso

Prof. Fabrício de Oliveira Ourique, Ph.D.  
Coordenador do Curso de  
Eng. de Computação - UFSC  
Portaria 2703/2018/GR