



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

**Curso:** Ciência da Computação - Noturno

**Componente Curricular:** Modelagem e Simulação (turma 13292) – OPT

**Fase:** 8 (oito)

**Ano/Semestre:** 2016/1

**Número da Turma:** 13292

**Numero de Créditos:** 4 (quatro)

**Carga horária - Hora Aula:** 72 horas

**Carga horária - Hora Relógio:** 60 horas

**Professor:** Braulio Adriano de Mello

**Atendimento aos estudantes:** Segundas, 18h - 19h

### 2. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso tem por objetivo a formação integral de novos cientistas e profissionais da computação, os quais deverão possuir conhecimentos técnicos e científicos e serem capazes de aplicar estes conhecimentos, de forma inovadora e transformadora, nas diferentes áreas de conhecimento da Computação. Adicionalmente, os egressos do curso deverão ser capazes de adaptar-se às constantes mudanças tecnológicas e sociais, e ter uma formação ao mesmo tempo cidadã, interdisciplinar e profissional.

### 3. EMENTA

Modelagem de sistemas. Modelos analíticos e Modelos de simulação. Processos estocásticos. Introdução à teoria das filas. Redes de filas. Geração de números pseudo-aleatórios. Geração de variáveis aleatórias. Metodologia de projetos de modelagem e simulação de sistemas. Modelos voltados à simulação: definição, taxonomia e desenvolvimento. Validação de modelos de simulação. Práticas de modelagem e simulação. Linguagens de simulação. Estudo de casos.

**Proposta de ementa:** Conceitos e aplicações de modelagem e simulação. Propriedades, classificação e processo de projeto de modelos de simulação. Simulação discreta e contínua. Escalonamento, probabilidade e variabilidade em modelos. Metodologias, técnicas e ferramentas para implementação computacional de modelos. Verificação e validação de modelos. Simulação paralela e distribuída. Modelos heterogêneos e de sincronização híbrida. Arquiteturas e formalismos de simulação. Estudos de casos e tendências em simulação computacional.

### 4. OBJETIVOS

#### 4.1. GERAL

Fornecer fundamentos teóricos e práticos para o desenvolvimento de mecanismos de suporte a simulação de sistemas e de modelos de simulação como ferramenta de apoio à verificação, validação, construção de sistemas reais, de treinamento, entre outras aplicações.

#### 4.2. ESPECÍFICOS

- Compreensão dos conceitos de simulação computacional;

- Aplicação de modelos computacionais para representação de sistemas reais ou hipotéticos;
- Desenvolvimento de projeto prático para entendimento/experimentação do processo de projeto e construção de modelos;
- Estudo em abrangência sobre estado atual e tendências da área de simulação;
- Fortalecer iniciativas tais como elaboração de novos materiais de apoio e dinâmicas alternativas de atividades buscando melhorar as condições didático-pedagógicas para aprendizado da disciplina.

## 5. CRONOGRAMA E CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

ENCONTRO	CONTEÚDO
1	Apresentação da disciplina, apreciação do plano de ensino e sistema de avaliação
2	Definição e aplicações (objetivos) da simulação computacional
3	Sistemas e modelos de simulação. Propriedades dos modelos de simulação. Classificação (tipos) dos modelos de simulação. Recuperação de estudos e <b>AvPEA-1</b>
4,5	Processo de construção de modelos de simulação. Metodologias.
6	Modelos de simulação discretos, orientados ao processo e orientados ao evento. <b>AvPEA-2</b>
7,8	Escalonamento, probabilidade/variabilidade em modelos e desempenho em simulação computacional. Verificação e validação. Recuperação de estudos. <b>TF1</b> .
9	<b>Projeto 1: Estudos de caso com ambientes de simulação. AvPEA-3</b>
10, 11, 12	Desenvolvimento e apresentação (no encontro 12) do Projeto 1.
13,14	Definição de processos lógicos e simulação distribuída. <b>Avaliação de recuperação de PEA 1,2 e 3.</b>
15,16	Modelos heterogêneos. Recuperação de estudos. <b>AvPEA-4</b>
17	Sincronização híbrida no tempo.
18,19,20	Arquiteturas e formalismos de simulação (DEVS, HLA, ...). <b>TF2</b> .
21	Backbones de simulação.
22	Exemplos de estudos de caso e aplicações da simulação.
23,24	Tendências dos estudos e aplicações em simulação <b>TF3</b> . Recuperação de estudos e <b>AvPEA-5</b> .
25	<b>Projeto 2: Projeto e implementação de um experimento com uso de recursos de simulação.</b>
26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33	Processo de projeto e desenvolvimento de simuladores: etapas, critérios, características, arquiteturas e ferramentas. Apresentação (no encontro 33) do Projeto 2. A estrutura, cronograma e diretrizes de trabalho serão acordadas no encontro de definição e delimitação do projeto.
34	Recuperação de estudos. <b>AvPEA-6</b> .
35	Desenvolvimento e apresentação do Projeto 2 e dos TFs.
36	Apresentação do Projeto 2 e dos TFs. <b>Avaliação de recuperação de PEA 4,5 e 6.</b>

Obs.: As atividades/cronograma dos encontros podem ser ajustadas no decorrer do semestre.

## 6. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

As disciplinas optativas incluem, como propósitos, o aprofundamento e complementação de estudos. A complementação de estudos pode evoluir, entre outras possibilidades, na sequência estrutural de disciplinas obrigatórias ou na abertura de perspectivas em especialidades que integram os fundamentos da computação. A segunda opção permite

ampliar a abrangência de atuação dos estudantes, tanto na indústria/comércio quanto em pesquisa. Esta perspectiva esta afinada com o propósito de flexibilização curricular conforme documentos norteadores para elaboração e implantação de projetos pedagógicos de cursos de graduação. A presente disciplina optativa integra fortemente fundamentos da computação no estudo de soluções correntes e perspectivas para o uso de soluções computacionais na representação de sistemas. Para isso, a disciplina prevê duas principais etapas. A primeira etapa visa a apresentação e discussão dos fundamentos de simulação computacional relacionando conceitos, características, requisitos, aplicações e tendências. E a segunda etapa visa o desenvolvimento de projeto orientado com o objetivo de experimentar as perspectivas de aplicação e pesquisa da simulação enquanto integra fundamentos abordados no percurso do curso, como por exemplo, estrutura de dados, sistemas distribuídos, probabilidade, programação e visualização. Os encontros terão abordagens expositivas/dialogadas para aprendizado de conceitos específicos e atividades práticas no projeto e implementação de estudos de caso a serem definidas em conjunto com o grupo de estudantes.

## 7. AVALIAÇÃO DO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

A avaliação do processo ensino-aprendizagem inclui 6 oportunidades distribuídas ao longo do período, podendo excepcionalmente variar. As AvaliaçõesPEA (AvPEA) podem fazer uso de métodos diferenciados, como por exemplo: provas teóricas, exercício prático, seminários curtos, elaboração de textos técnicos, entre outros. Serão realizados dois projetos de média duração e complexidade que incluem parte prática (implementação) e escrita (artigo técnico). Os Projetos representam 50% da nota final e as AvaliaçõesPEA representam os 50% restantes.

Na avaliação dos projetos, 50% da nota é atribuída pela parte escrita e implementação (grupo) e 50% da nota é alcançada mediante avaliação individual (clareza, domínio, conhecimento de detalhes e etapas do desenvolvimento), independente do grupo de trabalho.

Tabela de configuração das notas parciais, dos instrumentos de avaliação, recuperação de rendimento e média final:

Distribuição de notas e pesos para processo de avaliação da disciplina		
Nota Parcial	Instrumentos	Recuperação de rendimento
NP1 = $AVG(AvPEA_1 + AvPEA_2 + AvPEA_3)$	Avaliações parciais (AvPEA) com mesmo peso para compor a NP	Rec.Rend(NP1): SUB(NP1)
NP2 = Nota Projeto 1	Apresentação de trabalho prático (implementação + texto)	Rec.Rend(NP2): SUB(NP2) + Se NP2 < 6,0, será oportunizada nova apresentação em encontro imediatamente posterior.
NP3 = $AVG(AvPEA_4 + AvPEA_5 + AvPEA_6)$	Avaliações parciais (AvPEA) com mesmo peso para compor a NP	Rec.Rend(NP3): SUB(NP3)
NP4 = Nota Projeto 2	Apresentação de trabalho prático (implementação + texto)	Rec.Rend(NP4): SUB(NP4) + Se NP4 < 6,0, será oportunizada nova apresentação em encontro imediatamente posterior.
$MF = NP1 * 0,25 + NP2 * 0,25 + NP3 * 0,25 + NP4 * 0,25$		

SUB: Avaliação substitutiva; NP: Nota Parcial; AvPEA: Avaliação do processo ensino aprendizagem utilizada para compor Nps.

MARCO AURELIO SPORN  
 Gráfico nº 1821871  
 Coord. de Curso de Ciência da Computação  
 Universidade Federal de Pernambuco  
 Campus Charoá-80

### 7.1 RECUPERAÇÃO: NOVAS OPORTUNIDADES DE APRENDIZAGEM E AVALIAÇÃO

Em pelo menos duas oportunidades ao longo do semestre, caso não tenha sido alcançada pontuação suficiente nas notas parciais, o estudante poderá usufruir de oportunidades de recuperação de rendimento conforme critérios e requisitos apresentados na Tabela 1. A avaliação substitutiva inclui os conteúdos avaliados pelos instrumentos de avaliação que compõe cada NP;

Serão considerados os trabalhos facultativos (TF) individuais que, se entregues conforme data limite a ser definida durante os encontros, podem ser utilizados para aumento da média final limitado a 0,5 ponto num total de 10. Trabalhos não realizados não implicam em redução de nota.

Os TFs facultam o acréscimo de até 0,5 ponto (num total de 10) na média final quando média provisória final ficar entre 5,5 e 5,9. Neste caso, a entrega dos TFs é requisito para ajuste da nota no limite da nota mínima para aprovação. O tópico de cada TF é discutido com os estudantes durante os encontros. O número de TFs também é flexível.

Todas as AvaliaçõesPEA são precedidas de oportunidades para recuperação de estudos e se apresentam, também, como oportunidade de recuperação de rendimento ao dividir o conteúdo em múltiplos momentos de avaliação. O horário extra-classe para atendimento de estudantes também oportuniza a recuperação de estudos.

## 8. REFERÊNCIAS

### 8.1 BÁSICA

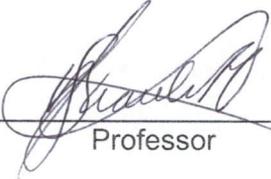
- FREITAS Filho, P. J. Introdução à Modelagem e Simulação de Sistemas com aplicações em arena. São Paulo: Ed. Visual Books, 2008.
- CHWIF, Leonardo; MEDINA, Afonso C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos 2. ed. São Paulo: Ed. Dos Autores, 2007.
- FUJIMOTO, T. M. Parallel and distributed simulation. Ed. John Wiley, 2000.
- SOUZA, A. C. Z. de; PINHEIRO, C. A. M. Introdução a Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas Dinâmicos. São Paulo: INTERCIENCIA, 2008.

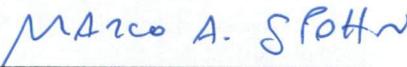
### 8.2 COMPLEMENTAR

- PROFOZICH, David. Managing Changing with BPS. Prendice-Hall, 1997.
- KELTON et al. Simulation with Arena. McGraw-Hill, 1998.
- LAW, A. M.; KELTON, W. D. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill, 1991.
- BANKS, J.; CARSON, J. Discrete-Event System Simulation. Prendice-Hall, 1996.

### 8.3 SUGESTÕES

Chapecó, 29 de fevereiro de 2016

  
\_\_\_\_\_  
Professor

  
\_\_\_\_\_  
Coordenador de curso  
MARCO AURELIO SPOHN  
Stape nº. 1521671  
Coord. do Curso de Ciência da Computação  
Universidade Federal da Fronteira Sul-UFFS  
Campus Chapecó-SC