



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	
DEC7558	Sistemas Distribuídos	2	2	72
HORÁRIO				MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS		TURMAS PRÁTICAS		Presencial
07655 – 4-1830-2		07655– 6-1830-2		

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Prof. Jim Lau

E-mail: jim.lau@ufsc.br

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
-	Esta disciplina não possui pré-requisitos

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

Bacharelado em Engenharia de Computação

**V. JUSTIFICATIVA**

Esta disciplina de caráter técnico prepara o discente para o desenvolvimento de soluções computacionais usando técnicas de computação distribuída.

**VI. EMENTA**

Fundamentos de Sistemas Distribuídos: Arquitetura de Sistemas Distribuídos, Comunicação entre Processos, Comunicação em Grupo, Objetos Distribuídos. Sistemas Par-a-Par, Sincronização: relógios físicos, relógios lógicos e estados globais. Coordenação, Exclusão Mútua Distribuída. Transação Distribuída, Detecção e Prevenção de Deadlock Distribuído, Segurança em Sistemas Distribuídos e Tolerância à Falta.

**VII. OBJETIVOS**

**Objetivo Geral:**

Habilitar o aluno a projetar e desenvolver sistemas computacionais de natureza distribuída, bem como reconhecer as principais características e algoritmos em um sistema distribuído.

**Objetivos Específicos:**

- Familiarizar o aluno com o modelo distribuído de computação;
- Apresentar os principais conceitos envolvidos no projeto e no desenvolvimento de sistemas distribuídos;
- Capacitar o aluno a utilizar ferramentas para o desenvolvimento de algoritmos e sistemas distribuídos.

**VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

Conteúdo Teórico seguido de Conteúdo Prático com desenvolvimento de problemas em computador:

**UNIDADE 1: Introdução [4 horas-aula]**

- Conceitos de sistemas distribuídos
- Comunicação em redes de computadores
- Computação cliente-servidor
- Definição de sistemas distribuídos
- Tipos de sistemas distribuídos
- Exemplos de sistemas distribuídos

**UNIDADE 2: Processos em Sistemas Distribuídos [8 horas-aula]**

- Processos e threads
- Processos cliente-servidor
- Virtualização
- Migração de código

**UNIDADE 3: Comunicação entre processos distribuídos [20 horas-aula]**

- Protocolos de rede em camadas
- Comunicação cliente-servidor
- Sockets
- Chamada remota de procedimento
- Invocação remota de método
- Comunicação em grupo
- Comunicação par a par

**UNIDADE 4: Concorrência e sincronização [18 horas-aula]**

- Sincronização de relógios
- Algoritmos para exclusão mútua
- Algoritmos de eleição
- Algoritmos de acordo
- Transações distribuídas

**UNIDADE 5: Sistema de arquivos distribuídos [8 horas-aula]**

- Arquiteturas
- Nomeação
- Sincronização
- Consistência e replicação
- Memória Compartilhada Distribuída

**UNIDADE 6: Tolerância a Falhas [6 horas-aula]**

- Definição
- Segurança de Funcionamento
- Classificação e Semântica de Falhas
- Fases da Tolerância a Falhas
- Técnicas de Replicação
- Segurança em Sistemas Distribuídos

**UNIDADE 7: Estudos de caso de sistemas distribuídos [8 horas-aula]**

- Computação em Grid/Cluster
- Web Services/DPWS
- Computação em nuvem
- Internet of Things
- Deep Web
- Docker/Kubernetes

**IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

1. Aulas expositivas intercaladas com discussões. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios;
2. Atividades práticas no computador.

## 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 três avaliações, sendo:
- **AV1:** Avaliação escrita 1 - individual
- **AV2:** Avaliação escrita 2 - individual
- **TP1:** Trabalho Prático 1.
- **TT1:** Trabalho Teórico 1.
- Por fim, destaca-se que serão realizados alguns pequenos trabalhos extras (TE) que representarão 10% da nota final.
- A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:  

$$MF = [(AV1 + AV2) / 2] * 0,7 + ((TP1 + TT1)/2) * 0,2 + TE * 0,1$$

- **Obs: Se detectado plágio será atribuída nota zero ao trabalho.**
- 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).

$$NF = \frac{(MF + REC)}{2}$$

- 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.

## XI. CRONOGRAMA PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1	11/03 a 16/03	<b>UNIDADE 1:</b> Apresentação da disciplina. Conceitos de sistemas distribuídos. Comunicação em redes de computadores. Computação cliente-servidor. Definição de sistemas distribuídos.
2	18/03 a 23/03	Tipos de sistemas distribuídos. Exemplos de sistemas distribuídos. <b>UNIDADE 2:</b> Arquitetura de Sistemas Distribuídos.
3	25/03 a 30/03	Threads Sockets TCP e UDP.
4	01/04 a 06/04	<b>UNIDADE 3:</b>

		Servidor Iterativo.
5	08/04 a 13/04	Servidor Concorrente.
6	15/04 a 20/04	Servidor Concorrente aplicado à transferência de arquivo com e sem confiabilidade
7	22/04 a 27/04	Chamada remota de procedimento. Comunicação par a par.
8	29/04 a 04/05	Comunicação em grupo. <b>Publicação do enunciado do Trabalho Prático 1.</b>
9	06/05 a 11/05	<b>UNIDADE 4: Concorrência e sincronização.</b> Sincronização de Sistemas Síncronos Sincronização Lógica
10	13/05 a 18/05	Algoritmos de acordo: -Exclusão Mútua Distribuída.
11	20/05 a 25/05	- Eleição - Implementação Eleição. <b>Primeira Avaliação: Unidades 1, 2, 3 e 4</b> <b>Entrega e apresentação do Trabalho Prático 1.</b>
12	27/05 a 01/06	<b>UNIDADE 5:</b> - Transações distribuídas. - Impasse Distribuído. - Tolerância à Falta.
13	03/06 a 08/06	<b>UNIDADE 6: Sistemas operacionais distribuídos.</b> - Memória Compartilhada Distribuída. - Segurança em Sistemas Distribuídos (Criptografia Simétrica).
14	10/06 a 15/06	- Segurança em Sistemas Distribuídos (Criptografia Assimétrica).
15	17/06 a 22/06	<b>Apresentação do Trabalho Prático (em laboratório).</b> <b>UNIDADE 7:</b> Temas a serem definidos
16	24/06 a 29/06	<b>Apresentação do Trabalho Teórico (Unidade 7)</b> <b>Terceira Avaliação: Unidades 5 e 6.</b>
17	01/07 a 06/07	<b>Nova Avaliação (Prova de recuperação): Prova Prática compreendendo todo o conteúdo da disciplina.</b>
18	08/07 a 13/17	<b>Publicação de Notas.</b>

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

#### **XII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE 2019.1:**

<b>DATA</b>	
03/04/2019	Aniversário da cidade de Araranguá
19/04/2019	Sexta-feira Santa
01/05/2019	Dia do trabalhador
20/06/2019	Corpus Christi
21/06/2019	Dia não letivo

#### **XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. COULOURIS, George; DOLLIMORE, Jean; KINDBERG, Tim. **Sistemas Distribuídos conceitos e projetos.** 4ª. Ed. Editora Bookman, 2007.

2. STEVENS, W. Richard; FENNER, Bill; RUDOFF, Andrew M.. **Programação de Rede UNIX. API para sockets de rede.** 3ª. Ed. Editora Artmed, 2005.
3. TANENBAUM, Andrew S.; Maarten Van Steen. **Sistemas Distribuídos: princípios e paradigmas.** 2ª. Ed. Editora Pearson, 2007.

#### XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. DANTAS, Mário. **Computação Distribuída de Alto Desempenho.** Axcel Books, 2005.
2. DEITEL, H. M.; DEITEL, P.J. **Java: como programar.** 6. ed. São Paulo: Pearson, 2005.
3. KSHEMKALYAN, Ajay D., SINGHAL, Mukesh. **Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems.** Cambridge University Press, 2011.
4. Artigos selecionados

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.

#### XV. INFRAESTRUTURA E MATERIAS NECESSÁRIOS:

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

**Obs.:** A indisponibilidade de infraestrutura/materiais listados pode causar prejuízos ao processo pedagógico, inviabilizando tanto as atividades dos docentes como as dos alunos, podendo, ainda, acarretar em cancelamento de aulas em último caso.

Jim Lau

Assinado digitalmente por Jim Lau  
Razão: Eu sou o autor deste documento  
Data: 2018-11-26 13:30:37

Prof. Jim Lau

Aprovado pelo  
departamento em

Aprovado pelo colegiado do  
curso de graduação em

26/11/ 2019

/ / 2019

27/03/ 2019

*Prof. Fabrício de Oliveira Ouirique, Ph.D.  
Coordenador do Curso de  
Eng. de Computação - UFSC  
Secretaria 2703/2018/CR*