



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

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2020.1

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 07655 – 3-1830-2		TURMAS PRÁTICAS 07655– 5-1830-2		Presencial

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Jim Lau

E-mail: jim.lau@ufsc.br

Horário de atendimento: Quarta-feira das 17:00 às 19:00 – Unidade Jardim das Avenidas – Sala 104

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

Bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação

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 [10 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: Tolerância a Falhas [12 horas-aula]

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

UNIDADE 6: Segurança em Sistemas Distribuídos [12 horas-aula]

- Conceitos de Segurança em Sistemas Distribuídos
- Criptografia Simétrica
- Criptografia Assimétrica
- Certificados Digitais
- Assinatura Digital

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
- Bockchain

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:

$$MF = [(AV1 + AV2) / 2] * 0,7 + ((TP1 + TT1 + TE) / 3) * 0,3$$

- **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	02/03/2020 a 07/03/2020	UNIDADE 1: Apresentação da disciplina. Conceitos de sistemas distribuídos. Comunicação em redes de computadores.
2	09/03/2020 a 14/03/2020	Computação cliente-servidor. Definição de sistemas distribuídos.
3	16/03/2020 a 21/03/2020	Tipos de sistemas distribuídos. Exemplos de sistemas distribuídos. UNIDADE 2: Arquitetura de Sistemas Distribuídos.
4	23/03/2020 a 28/03/2020	Threads Sockets TCP e UDP.
5	30/03/2020 a 04/04/2020	UNIDADE 3: Servidor Iterativo. Servidor Concorrente.
6	06/04/2020 a 11/04/2020	Servidor Concorrente aplicado à transferência de arquivo com e

7	13/04/2020 a 18/04/2020	sem confiabilidade Chamada remota de procedimento. Comunicação par a par.
8	20/04/2020 a 25/04/2020	Feriado: Tiradentes Comunicação em grupo. Lista de Exercício
9	27/04/2020 a 02/05/2020	SEPEX Primeira Avaliação: Unidades 1, 2, 3
10	04/05/2020 a 09/05/2020	UNIDADE 4: Sincronização de Sistemas Síncronos Sincronização Lógica Algoritmos de acordo: Exclusão Mútua Distribuída.
11	11/05/2020 a 16/05/2020	Algoritmos de Eleição Implementação Eleição. Lista de Exercício Apresentação do Enunciado do Trabalho Prático 1.
12	18/05/2020 a 23/05/2020	UNIDADE 5: Segurança de Funcionamento Classificação e Semântica de Faltas
13	25/05/2020 a 30/05/2020	Fases da Tolerância a Faltas Técnicas de Replicação
14	01/06/2020 a 06/06/2020	UNIDADE 6: Conceitos de Segurança em Sistemas Distribuídos Criptografia Simétrica
15	08/06/2020 a 13/06/2020	Feriado: <i>Corpus Christi</i> Criptografia Assimétrica Certificados Digitais Assinatura Digital
16	15/06/2020 a 20/06/2020	Segunda Avaliação: Unidades 4, 5 e 6. Apresentação do Trabalho Prático (em laboratório).
17	22/06/2020 a 27/06/2020	UNIDADE 7: Apresentação do Trabalho Teórico (Unidade 7)
18	29/06/2020 a 04/07/2020	UNIDADE 7: Apresentação do Trabalho Teórico (Unidade 7)
19	06/07/2020 a 11/07/2020	Nova Avaliação (Prova de recuperação): Prova compreendendo todo o conteúdo da disciplina.
20	13/07/2020 a 14/07/2020	Publicação de Notas.

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

XII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE 2020.1:

DATA	
03/04/2020	Aniversário de Araranguá (Sexta-feira)
10/04/2020	Sexta-feira Santa (Sexta-feira)
11/04/2020	Dia não letivo (Sábado)
20/04/2020	Dia não letivo (Segunda-feira)
21/04/2020	Tiradentes (Terça-feira)
01/05/2020	Dia do Trabalhador (Sexta-feira)

02/05/2020	Dia não letivo (Sábado)
04/05/2020	Dia da Padroeira de Araranguá (Segunda-feira)
11/06/2020	<i>Corpus Christi</i> (Quinta-feira)
12/06/2020	Dia não letivo (Sexta-feira)
13/06/2020	Dia não letivo (Sábado)

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.

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso em: __/__/__

Prof. Jim Lau

Coordenador do Curso