



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	
CIT7132	Computação Distribuída	2	2	72
HORÁRIO				MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS 05652– 3-1830-2		TURMAS PRÁTICAS 05652– 5-1830-2		Remota Assíncrona e Síncrona

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 por vídeo conferência (sala virtual a ser definida)

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
CIT7128	Redes de Computadores II
CIT7131	Sistemas Operacionais

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

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

- 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

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

UNIDADE 3: Comunicação entre processos distribuídos

- 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

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

UNIDADE 5: Tolerância a Falhas

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

UNIDADE 6: Segurança em Sistemas Distribuídos

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

UNIDADE 7: Estudos de caso de sistemas distribuídos

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

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

1. As aulas serão desenvolvidas por meio de uma metodologia de ensino em que o aluno possa organizar o seu aprendizado, deste modo, as aulas serão realizadas da seguinte maneira: aulas expositivas intercaladas com discussões. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios;

2. Atividades práticas no computador.

3. O processo de aprendizagem será dividido em três momentos:

- a. Antes do encontro: o professor disponibiliza, através do Moodle, atalhos para materiais, vídeos e artigos sobre o conteúdo em destaque. Os alunos acessam o conteúdo, sendo instigados a buscar outras bases e ampliar suas visões sobre o tema.
- b. Durante o encontro: o professor e os alunos discutem o conteúdo através de uma videoconferência, possivelmente realizada através do Conferência Web RNP ou Google Meet. São esclarecidas dúvidas, realizados exercícios, debates e apresentados estudos de caso.
- c. Depois do encontro: os alunos revisam o conteúdo e fazem atividades avaliativas sobre os assuntos tratados em aula.

- Atividades assíncronas estão previstas para os momentos a) e c) e atividades síncronas são planejadas nos momentos b) e c).

4. Requisitos de infraestrutura necessários para ministrar as aulas:

- Acesso à Internet;
- Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle;
- Disponibilidade de um sistema de vídeo conferência.

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).
- 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)
- Para que se possa fazer uma análise entre o plano ensino apresentado e os resultados efetivos de aprendizagem dos alunos, a avaliação será contínua e qualitativa, ou seja, todas as atividades desenvolvidas pelos estudantes serão consideradas como instrumento de avaliação. Os critérios de avaliação serão: domínio do conhecimento, realização das atividades, interatividade com o professor e entrega dos trabalhos propostos. As atividades enviadas servirão como um diagnóstico da aprendizagem e servirão para direcionar a atividade de ensino orientando os próximos passos a serem trabalhados. Mediante o acompanhamento sistemático, àqueles alunos que, mesmo assim, apresentarem dificuldades serão atendidos para sanarem as suas necessidades.
- Serão realizadas três avaliações, sendo:
 - **AV1**: Avaliação escrita 1 – individual (atividade assíncrona que se inicia no horário regular da disciplina com prazo máximo para a conclusão de 24 horas).
 - **AV2**: Avaliação escrita 2 – individual (atividade assíncrona que se inicia no horário regular da disciplina com prazo máximo para a conclusão de 24 horas).
 - **TT1**: Trabalho Teórico 1.
 - **AEA**: Atividades Extraclasse Assíncronas.
 - A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:
 - $MF = AV1 * 0,3 + AV2 * 0,3 + TT1 * 0,2 + AEA * 0,2$
- O registro de frequência será efetuado para aulas assíncronas e síncronas. No primeiro caso serão disponibilizadas atividades com tempo de execução de 48 horas em que, a partir da execução destas, os alunos terão a presença

registrada. Para o segundo caso ao final das aulas será realizado o registro. Na eventual impossibilidade do aluno estar presente será aplicada a regra da aula assíncrona.

- **Obs: Se detectado plágio será atribuída nota zero a avaliação/trabalho/atividades extraclasse.**

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	04/03/20 a 07/03/20	UNIDADE 1: Apresentação da disciplina. Conceitos de sistemas distribuídos. Comunicação em redes de computadores.
2	09/03/20 a 14/03/20	Computação cliente-servidor. Definição de sistemas distribuídos.
3	31/08/20 a 05/09/20	Retomada da disciplina com apresentação do plano de ensino. Revisão de conteúdo. Tipos de sistemas distribuídos. Exemplos de sistemas distribuídos. (aula assíncrona e síncrona)
4	07/09/20 a 12/09/20	Tipos de sistemas distribuídos. Exemplos de sistemas distribuídos. Lista de Exercício. (aula assíncrona e síncrona)
5	14/09/20 a 19/09/20	UNIDADE 2: Arquitetura de Sistemas Distribuídos. Threads. Sockets TCP e UDP. Servidor Iterativo. Servidor Concorrente. (aula assíncrona e síncrona)
6	21/09/20 a 26/09/20	UNIDADE 3: Servidor Concorrente aplicado à transferência de arquivo com e sem confiabilidade. (aula assíncrona e síncrona)
7	28/09/20 a 03/10/20	Chamada remota de procedimento. Comunicação par a par. (aula assíncrona e síncrona)
8	05/10/20 a 10/10/20	Comunicação em grupo. Lista de Exercício. (aula assíncrona e síncrona)
9	12/10/20 a 17/10/20	Primeira Avaliação: Unidades 1, 2, 3 UNIDADE 4: Sincronização de Sistemas Síncronos. (aula assíncrona e síncrona)
10	19/10/20 a 24/10/20	Sincronização Lógica. Algoritmos de acordo: Exclusão Mútua Distribuída. (aula assíncrona e síncrona)
11	26/10/20 a 31/10/20	Algoritmos de acordo: Exclusão Mútua Distribuída. Algoritmos de Eleição. Implementação Eleição (aula assíncrona e síncrona)
12	02/11/20 a 07/11/20	Lista de Exercício Apresentação do Enunciado do Trabalho Prático 1. UNIDADE 5: Segurança de Funcionamento Classificação e Semântica de Faltas. (aula assíncrona e síncrona)
13	09/11/20 a 14/11/20	Fases da Tolerância a Faltas. Técnicas de Replicação. (aula assíncrona e síncrona)
14	16/11/20 a 21/11/20	UNIDADE 6: Conceitos de Segurança em Sistemas Distribuídos Criptografia Simétrica (aula assíncrona e síncrona)
15	23/11/20 a 28/11/20	Criptografia Assimétrica

		Certificados Digitais Assinatura Digital (aula assíncrona e síncrona)
16	30/11/20 a 05/12/20	Segunda Avaliação: Unidades 4, 5 e 6. Apresentação do Trabalho Teórico (Unidade 7) (aula assíncrona e síncrona)
17	07/12/20 a 12/12/20	UNIDADE 7: Apresentação do Trabalho Teórico. Prova de recuperação (Unidade 7) (aula assíncrona e síncrona)
18	13/12/20 a 19/12/20	Divulgação das notas (atividade assíncrona)

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	
07/09/2020	Independência do Brasil (Segunda-feira)
12/10/2020	Nossa Senhora Aparecida (Segunda-feira)
28/10/2020	Dia do Servidor Público (Lei n° 8.112 – art. 236) (Quarta-feira)
02/11/2020	Finados (Segunda-feira)

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.

Prof. Jim Lau

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

Coordenador do Curso