



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2017.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

| CÓDIGO | NOME DA DISCIPLINA | Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS | | TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS |
|------------------|-----------------------|---------------------------|----------|--------------------------------|
| | | TEÓRICAS | PRÁTICAS | |
| ARA7558 | Sistemas Distribuídos | 2 | 2 | 72 |
| | | HORÁRIO | | MODALIDADE |
| TURMAS TEÓRICAS | | TURMAS PRÁTICAS | | Presencial |
| 07655 – 4-1830-2 | | 07655– 5-2020-2 | | |

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof Vinicius Faria Culmant Ramos

E-mail: v.ramos@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, 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 [24 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 [20 horas-aula]

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

UNIDADE 5: Segurança em Sistemas Distribuídos [4 horas-aula]

UNIDADE 6: Tolerância a Faltas [4 horas-aula]

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

UNIDADE 7: Estudos de Caso de Sistemas Distribuídos [8 horas-aula]

- Computação em Grid/Cluster
- Computação em nuvem
- Web Service/DPWS
- Internet of Things
- Deep Web

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 [24 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 [20 horas-aula]

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

UNIDADE 5: Segurança em Sistemas Distribuídos [4 horas-aula]

UNIDADE 6: Tolerância a Falhas [4 horas-aula]

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

UNIDADE 7: Estudos de Caso de Sistemas Distribuídos [8 horas-aula]

- Computação em Grid/Cluster
- Computação em nuvem
- Web Service/DPWS
- Internet of Things
- Deep Web

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
 - **AV3:** Avaliação Escrita 3 - individual
 -
- A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:
$$MF = (AV1 + AV2 + AV3) / 3$$
- 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).
- Caso seja encontrado **Cópia(s)** e/ou **Plágio(s)** em **qualquer avaliação**, seja em avaliação individual (AV1 e AV2) ou nos trabalhos e listas de exercícios (MT), o aluno estará automaticamente reprovado com a nota ZERO (caso não esteja reprovado por FI).
- 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**
- Pedidos de segunda avaliação somente para casos em que o aluno, por motivo de força maior e plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, e deverá ser formalizado via requerimento de avaliação à Secretaria Acadêmica do Campus Araranguá dentro do prazo de 3 dias úteis apresentando comprovação. (Ver formulário)
-
- **Horários de atendimento aos alunos:**
- Quinta-feira 17:00 – 18:00. Jardim das Avenidas - Sala C-01 - Incubadora - Centro Araranguá

| XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO | | |
|---------------------------------------|----------------------------|--|
| AULA (semana) | DATA | ASSUNTO |
| 1 | 31/07/2017 a 05/08/2017 | UNIDADE 1: Apresentação da disciplina Conceitos de sistemas distribuídos Comunicação em redes de computadores Computação cliente-servidor Definição de sistemas distribuídos Tipos de sistemas distribuídos Exemplos de sistemas distribuídos |
| 2 | 07/08/2017 a 12/08/2017 | UNIDADE 2: Arquitetura de Sistemas Distribuídos Threads |
| 3 | 14/08/2017 a 19/08/2017 | Sockets TCP e UDP |
| 4 | 21/08/2017 a 26/08/2017 | UNIDADE 3: Servidor Concorrente Servidor Concorrente aplicado à transferência de arquivo com e sem confiabilidade Comunicação par a par |
| 5 | 28/08/2017 a 02/09/2017 | Chamada Remota de Procedimento Invocação Remota de Método Revisão e Exercícios |
| 6 | 04/09/2017 a 09/09/2017 | UNIDADE 7: Computação em Grid/Cluster Computação em nuvem Web Service/DPWS IoT Deep Web Feriado (07/09) |
| 7 | 11/09/2017 a 16/09/2017 | Chamada Remota de Procedimento Invocação Remota de Método AVALIAÇÃO I: Unidades 1, 2, 3 e 7 (14/09) |
| 8 | 18/09/2017 a 23/09/2017 | Comunicação em grupo |
| 9 | 25/09/2017 a 30/09/2017 | UNIDADE 4: Concorrência e sincronização Sincronização de Sistemas Síncronos Sincronização Lógica |
| 10 | 02/10/2017 a 07/10/2017 | Sincronização de Sistemas Síncronos Sincronização Lógica AVALIAÇÃO II: Unidades 3 (Com. Grupo e Com. P2P) e 4 (05/10) |
| 11 | 09/10/2017 a 14/10/2017 | UNIDADE 4: Concorrência e sincronização Algoritmos para exclusão mútua Feriado(12/10) |

| | | |
|----|----------------------------|---|
| 12 | 16/10/2017 a 21/10/2017 | Algoritmos de eleição Algoritmos de acordo e detecção de Deadlock |
| 13 | 23/10/2017 a 28/10/2017 | Algoritmos de acordo e detecção de Deadlock Exercícios UNIDADE 5: Segurança em Sistemas Distribuídos |
| 14 | 30/10/2017 a 04/11/2017 | UNIDADE 5: Segurança em Sistemas Distribuídos Feriado (02/11) |
| 15 | 06/11/2017 a 11/11/2017 | UNIDADE 6: Tolerância a Faltas Definição Segurança de Funcionamento Classificação e Semântica de faltas |
| 16 | 13/11/2017 a 18/11/2017 | AVALIAÇÃO III – Unidades 4, 5 e 6 (16/11) |
| 17 | 20/11/2017 a 25/11/2017 | Nova Avaliação (Prova de recuperação): Prova Prática compreendendo todo o conteúdo da disciplina (22/11) |
| 18 | 27/11/2017 a 02/12/2017 | 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 2016.1:

| DATA | |
|-------------|--|
| 07/09 | Feriado: Independência do Brasil (Quinta) |
| 08/09 | Dia não letivo (Sexta) |
| 12/10 | Feriado: Nossa Senhora Aparecida (Quinta) |
| 13/10 | Dia não letivo (Sexta) |
| 02/11 | Feriado: Finados (Quinta) |
| 15/11 | Feriado: Proclamação da República (Quarta) |

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.

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.

Vinicius F. C. Ramos
Professor da Disciplina

/ / 2017

Aprovado pelo
departamento em

/ / 2017

Aprovado pelo colegiado do
curso de graduação em

/ / 2017