



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2017.1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
ARA7556	Arquitetura de Sistemas Operacionais	2	2	72

HORÁRIO		MODALIDADE
TURMAS TEÓRICAS	TURMAS PRÁTICAS	Presencial
07655 - 2.1620-2	07655 - 4.1620-2	

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Lucas Borges Castellan  
Email: lucas.castellan@ufsc.br

III. PRÉ-REQUISITO(S)

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
	Não há

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

Bacharelado em Engenharia de Computação

V. JUSTIFICATIVA

Profissionais da área de computação necessitam explorar todos os recursos de um sistema operacional. Desta forma é salutar que os alunos entendam o funcionamento interno dos sistemas operacionais, bem como suas diferentes arquiteturas.

VI. EMENTA

Introdução, histórico e arquitetura de sistemas operacionais. Gerenciamento de Processos; Gerenciamento de Memória; Gerenciamento de Dispositivos de Entrada e Saída; Sistemas de Arquivos; Proteção e Segurança em Sistemas Operacionais; Estudos de caso de Sistemas Operacionais.

VII. OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Esta disciplina tem como objetivo explorar os principais conceitos, arquiteturas e características internas dos sistemas operacionais.

Objetivos Específicos:

- Apresentar os conceitos, finalidades e exemplos de sistemas operacionais;
- Abordar conceitos sobre gerência de processos, memória, entrada e saída e sistemas de arquivos;
- Fazer com que o discente obtenha conhecimento sobre as várias técnicas empregadas no projeto e implementação de um sistema operacional;
- Implementar algoritmos para simular partes de um sistema operacional como a gerência de processos, gerência de memória e sistemas de arquivos.

VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

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

- Definição e Características de um Sistema Operacional
- Estrutura de um Sistema Operacional
- Serviços do Sistema Operacional
- Chamadas de Sistemas
- Projeto e Implementação do Sistema Operacional
- Mecanismos e Políticas
- Implementação
- Estrutura do Sistema Operacional
  - Monolíticos
  - Camadas
  - Microkernels
  - Módulos
  - Máquinas virtuais
- Cliente-sevidor

## **UNIDADE 2: Gerência de processos [28h-aula]**

- Conceito de Processos
- Estados de um Processo
- Bloco de Controle de Processos
- Escalonamento de Processos
- Troca de contexto
- Criação de Processos
- Threads
  - Motivação para o uso de Threads
  - Modelos de Múltiplas Threads
  - Bibliotecas de Threads
  - Posix Threads – Pthreads
  - Windows Threads
  - Threads em Java
  - Aspectos do uso de Threads
- Escalonamento de processos
- Ciclos de CPU e ES (Entrada e Saída)
- Conceitos de Preempção
- Algoritmos de Escalonamento
  - First Come, First Served – FCFS
  - Shortest Job First – SJF
  - Escalonamento por Prioridade
    - Round-Robin
    - Filas Multinível
    - Escalonamento de Threads
  - Escalonamento em Múltiplos processadores
- Programação concorrente
- Sincronização de processos
  - Caracterização
  - Seção Crítica
  - Hardware de Sincronismo
  - Semáforos
  - Monitores
  - Problemas Clássicos de Sincronismo
- Comunicação entre processos
  - PIPEs
  - PIPEs nomeados
  - Memória compartilhada
  - Sockets
- Deadlock
  - Caracterização do Deadlock
  - Grafo de Alocação de Recursos
  - Métodos para Tratamento de Deadlocks
  - Prevenção de Deadlocks
  - Detecção de Deadlock
  - Recuperação do Deadlock

### UNIDADE 3: Gerência de memória [8h-aula]

- Carregamento absoluto e carregamento relocado
- Alocação contígua
  - Partições fixas
  - Partições variáveis
- Alocação não-contígua
  - Paginação
  - Segmentação
  - Segmentação paginada
- Memória virtual
  - Paginação por Demanda
  - Algoritmos de substituição de página
  - *Trashing*

### UNIDADE 4: Sistemas de arquivos [10h-aula]

- Arquivos e diretórios
- Estruturação de arquivos
- Implementação de sistemas de arquivos
- Alocação de espaço em disco
  - Alocação contígua
  - Alocação encadeada
  - Alocação indexada
- Gerência de espaço livre em discos
- Múltiplos sistemas de arquivos.
- Sistemas de Arquivos de Rede

### UNIDADE 5: Gerência de entrada e saída [12h-aula]

- Controlador e driver de dispositivo
- E/S programada
- Interrupções
- DMA (*Direct Memory Access – Acesso Direto a Memória*)
- Organização de discos rígidos
- Algoritmos de escalonamento de braço de disco
- Sistemas RAID (*Redundant Array of Independent Disks*)

### UNIDADE 6: Proteção e Segurança em Sistemas Operacionais [10h]

- Princípios de proteção
- Matriz de acesso
- Domínio de proteção
- Conceitos de criptografia

## 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. Aulas práticas com estudo de caso de um sistema operacional real (Minix);
2. Atividades práticas no computador com implementações em Linux e Windows em Linguagem de Programação C e Java.

## 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 cinco avaliações, sendo:
  - P1: Prova Escrita 1
  - P2: Prova Escrita 2
  - P3: Prova Escrita 3



- TP1: Trabalho Prático 1
- TP2: Trabalho Prático 2

A Média Final (MF) será calculada da seguinte forma:

$$MF = [(P1 + P2 + TP1) / 3] * 0,7 + [(P3 + TP2) / 2] * 0,3$$

A nota mínima para aprovação na disciplina será MF >= 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**

- 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)

## XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO

AULA (semana)	DATA	ASSUNTO
1ª	20/03/2017 a 25/3/2017	<b>UNIDADE1:</b> - Apresentação da disciplina e do plano de ensino; Definição e Características de um Sistema Operacional; estrutura de um Sistema Operacional; Serviços do Sistema Operacional; Chamadas de Sistemas;
2ª	27/03/2017 a 01/04/2017	<b>UNIDADE 2:</b> - Conceito de Processos; Estados de um Processo; Bloco de Controle de Processos; Escalonamento de Processos; Troca de contexto; Criação de Processos.
3ª	03/04/2017 a 08/04/2017	Comunicação entre Processos. Threads; Motivação para o uso de Threads; Modelos de Múltiplas Threads
4ª	10/04/2017 a 12/04/2017	Escalonamento de processos; Ciclos de CPU e ES (Entrada e Saída); Escalonamento de Threads; Escalonamento em Múltiplos processadores;
5ª	18/04/2017	Atividade no moodle:
6ª	17/04/2017 a 22/04/2017	<b>Prova 1</b> Programação concorrente; Sincronização de processos; Caracterização; Seção Crítica. Hardware de Sincronismo; Semáforos; Monitores; Problemas Clássicos de Sincronismo.
7ª	24/04/2017 a 29/04/2017	Comunicação entre processos: PIPEs, PIPEs nomeados, memória compartilhada e sockets
8ª	01/05/2017 a 06/05/2017	Deadlock; Caracterização do Deadlock; Grafo de Alocação de Recursos; Métodos para Tratamento de Deadlocks; Prevenção de Deadlocks; Detecção de Deadlock; Recuperação do Deadlock.
9ª	08/05/2017 a 13/05/2017	<b>UNIDADE 3:</b> - Carregamento absoluto e carregamento relocado; Alocação contígua. Partições fixas; Partições variáveis; Alocação não-contígua; Paginação; Segmentação.
10ª	15/05/2017 a 20/05/2017	Segmentação paginada; Memória virtual; Paginação por Demanda; <b>Prova 2</b>
11ª	22/05/2017 a 27/05/2017	<b>Apresentação do primeiro trabalho prático.</b> <b>UNIDADE 4:</b> - Arquivos e diretórios; Estruturação de arquivos; Segurança em sistemas de arquivos.

12ª	29/05/2017 a 03/06/2017	Implementação de sistemas de arquivos; Alocação de espaço em disco; Alocação contígua; Alocação encadeada; Alocação indexada; Gerência de espaço livre em discos; Múltiplos sistemas de arquivos.
13ª	05/06/2017 a 07/06/2017	<b>UNIDADE 5:</b> - Controlador e driver de dispositivo E/S programada; Interrupções; DMA ( <i>Direct Memory Access – Acesso Direto a Memória</i> ). Organização de discos rígidos; Algoritmos de escalonamento de braço de disco; Sistemas RAID ( <i>Redundant Array of Independent Disks</i> ).
14ª	08/06/2017	Atividade no Moodle:
15ª	12/06/2017 a 17/06/2017	<b>UNIDADE 6:</b> - Princípios de proteção; Matriz de acesso.
16ª	19/06/2017 a 24/06/2017	Domínio de proteção; Conceitos de criptografia.
17ª	26/06/2017 a 01/07/2017	Conceitos de criptografia. <b>Prova 3</b>
18ª	03/07/2017 a 08/07/2017	<b>Apresentação do segundo trabalho prático. Prova de reposição, nova avaliação (prova de recuperação). Divulgação de Notas.</b>

## XII. Feriados previstos para o semestre 2016.2:

DATA	
03/04/2017	03/04 – Feriado: Aniversário da Cidade (Segunda)
14/04/2017	14/04 – Feriado: Sexta-Feira Santa (Sexta)
15/04/2017	15/04 – Dia não letivo (Sábado)
21/04/2017	21/04 – Feriado: Tiradentes (Sexta)
22/04/2017	22/04 – Dia não letivo (Sábado)
01/05/2017	01/05 – Feriado: Dia do Trabalhador (Segunda)
04/05/2017	04/05 – Feriado: Dia da Padroeira da Cidade (Quinta)
15/06/2017	15/06 – Feriado: Corpus Christi (Quinta)

## XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE; Greg. **Fundamentos de Sistemas Operacionais**. 8ª ed. LTC, 2011.

TANENBAUM, Andrew S. **Sistemas Operacionais Modernos**. 3ª ed. Pearson, 2010.

TANENBAUM, Andrew S.; WOODHULL, Albert S. **Sistemas Operacionais – Projeto e Implementação**. 3ª ed. Bookman, 2008.

## XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE; Greg. **Sistemas Operacionais com Java**, 5ª ed. Elsevier, 2006.

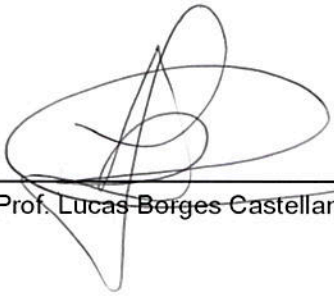
DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J.; CHOFFNES, D. R. **Sistemas Operacionais**. 3ª ed. Pearson, 2005.

STUART, Brian L. **Princípios de Sistemas Operacionais – Projetos e Aplicações**. Cengage Learning, 2010.

MACHADO, Francis Berenger.; MAIA, Luiz Paulo. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**. LTC, 2004.

OLIVEIRA, Rômulo da Silva de; CARISSIMI, Alexandre; TOSCANI, Simão. **Sistemas Operacionais**. Vol. 11, Editora Bookman, 2010.

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. Lucas Borges Castellán

Aprovado na Reunião do Departamento \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Aprovado na Reunião do Colegiado do curso \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_



Prof. Dr. Eliane Pozzebon  
Professora Adjunta  
SIAPE: 11680881  
UFSC Campus Araranguá