



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ - ARA

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2015.2

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 - 4.1620-2	07655 - 6.1620-2	

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)

Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez
Email: anderson.perez@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 $MF \geq 6,0$ (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

- 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	10/08/15 a 15/08/15	UNIDADE 1: - 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; Projeto e Implementação do Sistema Operacional; Mecanismos e Políticas; Implementação; Estrutura do Sistema Operacional; Monolíticos; Camadas; Microkernels; Módulos; Máquinas virtuais; Cliente-sevidor.
2ª	17/08/15 a 22/08/15	UNIDADE 2: - Conceito de Processos; Estados de um Processo; Bloco de Controle de Processos; Escalonamento de Processos; Troca de contexto; Criação de Processos.
3ª	24/08/15 a 29/08/15	Comunicação entre 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.
4ª	31/08/15 a 05/09/15	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.
5ª	07/09/15 a 12/09/15	Escalonamento de Threads; Escalonamento em Múltiplos processadores;
6ª	14/09/15 a 19/09/15	Programação concorrente; Sincronização de processos; Caracterização; Seção Crítica. Hardware de Sincronismo; Semáforos; Monitores; Problemas Clássicos de Sincronismo.
7ª	21/09/15 a 26/09/15	Comunicação entre processos: PIPEs, PIPEs nomeados, memória compartilhada e sockets. Primeira Avaliação – conteúdo: unidades 1 e 2 (até escalonamento de processos e threads).
8ª	28/09/15 a 03/10/15	Deadlock; Caracterização do Deadlock; Grafo de Alocação de Recursos; Métodos para Tratamento de Deadlocks; Prevenção de Deadlocks; Detecção de Deadlock; Recuperação do Deadlock.
9ª	05/10/15 a 10/10/15	UNIDADE 3: - Carregamento absoluto e carregamento relocado; Alocação

		contígua. Partições fixas; Partições variáveis; Alocação não-contígua; Paginação; Segmentação.
10ª	12/10/15 a 17/10/15	Segmentação paginada; Memória virtual; Paginação por Demanda; Algoritmos de substituição de página; <i>Trashing</i> .
11ª	19/10/15 a 24/10/15	Apresentação do primeiro trabalho prático. UNIDADE 4: - Arquivos e diretórios; Estruturação de arquivos; Segurança em sistemas de arquivos.
12ª	26/10/15 a 31/10/15	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. Segunda avaliação – conteúdo: unidades 2 (a partir de sincronização de processos) e 3 (Gerência de Memória).
13ª	02/11/15 a 07/11/15	Sistemas de Arquivos de Rede. UNIDADE 5: - Controlador e driver de dispositivo E/S programada; Interrupções; DMA (<i>Direct Memory Access – Acesso Direto a Memória</i>).
14ª	09/11/15 a 14/11/15	Organização de discos rígidos; Algoritmos de escalonamento de braço de disco; Sistemas RAID (<i>Redundant Array of Independent Disks</i>).
15ª	16/11/15 a 21/11/15	UNIDADE 6: - Princípios de proteção; Matriz de acesso.
16ª	23/11/15 a 28/11/15	Domínio de proteção; Conceitos de criptografia.
17ª	30/11/15 a 05/12/15	Conceitos de criptografia. Apresentação do segundo trabalho prático. Terceira avaliação – conteúdo: unidades 4, 5 e 6.
18ª	07/12/15 a 12/12/15	Prova de reposição, nova avaliação (prova de recuperação). Divulgação de Notas.

XII. Feriados previstos para o semestre 2015.2:

DATA /	
07/09/2015	Independência do Brasil
12/10/2015	Nossa Senhora Aparecida
28/10/2015	Dia do Servidor Público
02/11/2015	Finados
14/11/2015	Não letivo
25/12/2015	Natal

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.
- MARQUES, José Alves; FERREIRA, Paulo; RIBEIRO, Carlos; VEIGA, Luís. RODRIGUES, Rodrigo. **Sistemas Operacionais**. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2011.

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

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.

Aprovado na Reunião do Colegiado do Curso 10/06/2015

~~Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez~~

Anderson Luiz Fernandes Perez, Dr.
Prof. Adjunto/SIAPE: 1635680
UFSC/Campus Araranguá

~~Coordenador do Curso~~