



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

PLANO DE ENSINO

SEMESTRE 2018.2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
		TEÓRICAS	PRÁTICAS	
DEC7556	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. Martín Vigil  
Email: martin.vigil@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-servidor

### **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 1

- **P2:** Prova 2
- **TP1:** Trabalho Prático 1
- **TP2:** Trabalho Prático 2

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

$$MF = (P1 + P2 + TP1 + TP2) / 4$$

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).

#### **Avaliação de recuperação**

Não é prevista atividade de recuperação para esta turma, nos termos previstos no art. 70, parágrafo 2o, da Resolução 17/CUn/97, uma vez que cumpre pelo menos um dos seguintes requisitos:

- ter pelo menos 50% de carga prática;
- ter pelo menos 50% do peso da média final originado de trabalho prático;
- ter a inadequação da aplicação de avaliação de recuperação reconhecida pelo colegiado do curso, a partir da avaliação de solicitação fundamentada de dispensa de avaliação de recuperação, encaminhada pelo(s) professor(es) autor(es) do respectivo plano de ensino, para disciplinas com carga prática prevista no programa da disciplina, com nota de trabalho prático considerada no cálculo da média final e que não tenham cumprido um dos requisitos anteriores.

#### **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.

#### **Local e horário das provas**

As provas poderão incluir questões práticas. Neste caso, se o laboratório da disciplina não oferecer a infraestrutura necessária para a prova, serão utilizados laboratórios e horários alternativos.

### **XI. CRONOGRAMA TEÓRICO/PRÁTICO**

<b>AULAS</b>	<b>DATA</b>		<b>ASSUNTO</b>
1ª	30/07/2018	04/08/2018	<b>UNIDADE 1:</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; Projeto e Implementação do Sistema Operacional; Mecanismos e Políticas; Implementação; Estrutura do Sistema Operacional; Monolíticos; Camadas; Microkernels; Módulos; Máquinas virtuais; Cliente-servidor.
2ª	06/08/2018	11/08/2018	<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	13/08/2018	18/08/2018	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	20/08/2018	25/08/2018	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	27/08/2018	01/09/2018	Escalonamento de Threads; Escalonamento em Múltiplos processadores;
6ª	03/09/2018	08/09/2018	Programação concorrente; Sincronização de processos; Caracterização; Seção Crítica. Hardware de Sincronismo; Semáforos; Monitores; Problemas Clássicos de Sincronismo.
7ª	10/08/2018	15/08/2018	Comunicação entre processos: PIPEs, PIPEs nomeados, memória compartilhada e sockets
8ª	17/09/2018	22/09/2018	Deadlock; Caracterização do Deadlock; Grafo de Alocação de Recursos; Métodos para Tratamento de Deadlocks; Prevenção de Deadlocks; Detecção de Deadlock; Recuperação do Deadlock.
9ª	24/09/2018	29/09/2018	<b>UNIDADE 3:</b> - Carregamento absoluto e carregamento relocado; Alocação contígua. Partições fixas; Partições variáveis; Alocação não-contígua; Paginação; Segmentação.

10ª	01/10/2018	06/10/2018	Segmentação paginada; Memória virtual; Paginação por Demanda; Algoritmos de substituição de página; <i>Trashing</i> .
11ª	08/10/2018	13/10/2018	Apresentação do primeiro trabalho prático. <b>Prova P1</b>
12ª	15/10/2018	20/10/2018	<b>UNIDADE 4:</b> - Arquivos e diretórios; Estruturação de arquivos; Segurança em sistemas 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.
13ª	22/10/2018	27/10/2018	<b>UNIDADE 5:</b> - Controlador e driver de dispositivo E/S programada; Interrupções; DMA ( <i>Direct Memory Access – Acesso Direto a Memória</i> ).
14ª	29/10/2018	03/11/2018	Organização de discos rígidos; Algoritmos de escalonamento de braço de disco; Sistemas RAID ( <i>Redundant Array of Independent Disks</i> ).
15ª	05/11/2018	10/11/2018	<b>UNIDADE 6:</b> - Princípios de proteção; Matriz de acesso. Domínio de proteção.
16ª	12/11/2018	17/11/2018	Conceitos de criptografia.
17ª	19/11/2018	24/11/2018	Apresentação do segundo trabalho prático. <b>Prova P2</b>
18ª	26/11/2018	01/12/2018	<b>Nova avaliação.</b> Divulgação de Notas.
<b>Obs: O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades desenvolvidas.</b>			

## XII. Feriados previstos para o semestre 2018.2:

DATA	
07/09/18	Independência do Brasil (SEXTA-FEIRA)
08/09/18	Dia não letivo (SÁBADO)
12/10/18	Nossa senhora aparecida
13/10/18	Dia não letivo (SÁBADO)
02/11/18	Finados (SEXTA-FEIRA)
03/11/18	Dia não letivo (SÁBADO)
15/11/18	Proclamação da república (QUINTA-FEIRA)
16/11/18	Dia não letivo (SEXTA-FEIRA)
17/11/18	Dia não letivo (SÁBADO)

## 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.

Professor da Disciplina		Aprovado na Reunião do colegiado do Curso		Coordenador do Curso
/ / 2018		/ / 2018		/ / 2018