



Universidade Federal de Santa Catarina  
Campus Araranguá - ARA  
Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde  
Departamento de Computação  
Plano de Ensino

SEMESTRE 2020.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS
DEC7131	Sistemas Operacionais	2	2
TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS	HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
72	04652-3.1830	04652-5.1830	Aulas síncronas e assíncronas

**II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(ES)**

Prof. Anderson Luiz Fernandes Perez

Email: anderson.perez@ufsc.br

Horário de Atendimento: de segunda a sexta-feira com agendamento prévio. O atendimento será por videoconferência, preferencialmente pela plataforma Google Meet.

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

CIT7244 - Estrutura de Computadores

CIT7584 - Estrutura de Dados e Algoritmos

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

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (noturno) [Campus Araranguá]

**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**

Histórico e evolução dos sistemas operacionais. Arquitetura de sistemas operacionais. Gerenciamento de processos. Gerenciamento de memória. Gerenciamento de dispositivos de entrada e saída. Sistemas de arquivos. Segurança em sistemas operacionais. Estudos de caso.

**VII. OBJETIVOS**

Objetivo Geral:

Definir conceitos básicos e avançados de sistemas operacionais proporcionando aos discentes um conhecimento abrangente sobre o tema. Ao final da disciplina, o discente estará apto a reconhecer as principais características existentes em sistemas operacionais, bem como ser capaz de escolher um sistema operacional adequado para determinados tipos de aplicações.

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**

#### UNIDADE1: Introdução

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

Conceito de Processos; Estados de um Processo; Bloco de Controle de Processos; Escalonamento de Processos; Troca de contexto; Criação de Processos; 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; 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; 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

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

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

#### UNIDADE 5: Gerência de entrada e saída

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

### **IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

- Entender os principais componentes que fazem parte de um sistema operacional.
- Saber identificar e usar os principais recursos de um sistema operacional em relação a sua aplicação.
- Saber desenvolver sistemas que utilizem de forma mais adequada os recursos do sistema operacional.

### **X. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

1. Aulas expositivas com encontros síncronos;
2. Aulas expositivas assíncronas com material (vídeos aulas) de apoio postado no Moodle;
3. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios práticos.

Observação 1: as aulas síncronas serão realizadas preferencialmente nas terças-feiras no horário da disciplina. Eventualmente, em comum acordo do professor com os alunos, as aulas síncronas poderão ser realizadas nas quintas-feiras.

Observação 2: as atividades práticas serão realizadas na linguagem de programação C usando bibliotecas específicas do sistema operacional Linux. Para tanto, será utilizado uma versão do sistema operacional Ubuntu emulado em máquina virtual VirtualBox. Também serão realizadas atividades práticas com a linguagem de programação Java usando a IDE Netbeans. Todas as ferramentas utilizadas nas atividades práticas são gratuitas e podem ser obtidas na internet.

### **XI. 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 quatro avaliações, sendo:
- P1: Prova
- P2: Prova
- TP1: Trabalho Prático 1
- TP2: Trabalho Prático 2
- PAS: Participação nas aulas síncronas

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

$$MF = [(P1 + TP1) / 2] * 0,5 + [(P2 + TP2) / 2] * 0,4 + PAS * 0,1$$

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).

• 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:

Provas

• As duas provas definidas na seção de avaliações terão prazo de 48 horas para a postagem das respostas. As provas serão explicadas na aula síncrona das terças-feiras e o aluno terá até a quinta-feira da mesma semana para postar as respostas no sistema Moodle.

Registro de Frequência

• O registro de frequência será efetuado tanto para as aulas síncronas como para as aulas assíncronas. Nas aulas síncronas a presença será aferida pelo docente durante a aula. Já nas aulas assíncronas a aferição da frequência será feita por meio de atividades que os alunos deverão realizar e postar no sistema Moodle. A depender do grau de dificuldade da atividade será definido um prazo para que o aluno poste a tarefa no Moodle.

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 ao qual a disciplina pertence, dentro do prazo de 3 (três) dias úteis, apresentando documentação comprobatória.

## **XII. CRONOGRAMA**

<b>SEMANA</b>	<b>DATAS</b>	<b>ASSUNTO</b>
---------------	--------------	----------------

1	01/02/2021 a 07/02/2021	UNIDADE1: - 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. (Aula síncrona e assíncrona)
2	08/02/2021 a 14/02/2021	UNIDADE 2: - Conceito de Processos; Estados de um Processo; Bloco de Controle de Processos; Escalonamento de Processos; Troca de contexto; Criação de Processos. (Aula síncrona e assíncrona)
3	15/02/2021 a 21/02/2021	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. (Aula síncrona e assíncrona)
4	22/02/2021 a 28/02/2021	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. (Aula síncrona e assíncrona)
5	01/03/2021 a 07/03/2021	Comunicação entre Processos. Threads; Motivação para o uso de Threads; Modelos de Múltiplas Threads; Bibliotecas de Threads. (Aula síncrona e assíncrona)
6	08/03/2021 a 14/03/2021	Posix Threads - Pthreads; Windows Threads; Threads em Java; Aspectos do uso de Threads. (Aula síncrona e assíncrona)
7	15/03/2021 a 21/03/2021	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. (Aula síncrona e assíncrona)
8	22/03/2021 a 28/03/2021	Programação concorrente; Sincronização de processos; Caracterização; Seção Crítica. Hardware de Sincronismo; Semáforos; Monitores; Problemas Clássicos de Sincronismo. (Aula síncrona e assíncrona)
9	29/03/2021 a 04/04/2021	Deadlock; Caracterização do Deadlock; Grafo de Alocação de Recursos; Métodos para Tratamento de Deadlocks. Prevenção de Deadlocks; Detecção de Deadlock; Recuperação do Deadlock. (Aula síncrona e assíncrona)
10	05/04/2021 a 11/04/2021	UNIDADE 3: - Carregamento absoluto e carregamento relocado; Alocação contígua. Partições fixas; Partições variáveis; Alocação não-contígua; Paginação; Segmentação. (Aula síncrona e assíncrona)
11	12/04/2021 a 18/04/2021	Segmentação paginada; Memória virtual; Paginação por Demanda; Algoritmos de substituição de página; Trashing. (Aula síncrona e assíncrona)
12	19/04/2021 a 25/04/2021	Partições fixas; Partições variáveis; Alocação não-contígua; Paginação; Segmentação. (Aula síncrona e assíncrona)
13	26/04/2021 a 02/05/2021	UNIDADE 4: - Arquivos e diretórios; Estruturação de arquivos; Segurança em sistemas de arquivos. (Aula síncrona e assíncrona)
14	03/05/2021 a 09/05/2021	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. (Aula síncrona e assíncrona)

15	10/05/2021 a 16/05/2021	UNIDADE 5: - 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. (Aula síncrona e assíncrona)
16	17/05/2021 a 23/05/2021	Divulgação de Notas. Recuperação.

**Obs:** O calendário está sujeito a pequenos ajustes de acordo com as necessidades das atividades

### **XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE**

15/02/2021	Ponto facultativo Carnaval
16/02/2021	Carnaval
02/04/2021	Sexta-feira Santa
03/04/2021	Aniversário de Araranguá
21/04/2021	Tiradentes
01/05/2021	Dia do Trabalho
04/05/2021	Dia da Padroeira de Araranguá
03/06/2021	Corpus Christi

### **XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

LIU, Yukun; YUE, Yong; GUO, Liwei. UNIX Operating System. Spring, 2011. (Versão digital disponível na BU: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-20432-6.pdf>)

BLUM, Edward K.; AHO, Alfred V. Computer Science - the hardware, software and heart of it. Springer, 2011. (Versão digital disponível na BU: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4614-1168-0.pdf>)

BARNEY, Blaise. POSIX Threads Programming. Tutorial do Lawrence Livermore National Laboratory. Disponível em: <https://computing.llnl.gov/tutorials/pthreads/>

### **XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

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

SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE; Greg. Fundamentos de Sistemas Operacionais. 8 ed. LTC, 2009.

STUART, Brian L. Princípios de Sistemas Operacionais - Projetos e Aplicações. Cengage Learning, 2011.

ENGLANDER, Irv. A Arquitetura de Hardware Computacional. LTC, 2011.

BRYANT, Jay. Java 7 for Absolute Beginners. Apress, 2012. (Versão digital disponível na BU: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-1-4302-3687-0.pdf>)

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em 30/11/-0001 Presidente do Colegiado: