



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

SEMESTRE 2021.2

**I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - TEÓRICAS	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS - PRÁTICAS
DEC7556	Arquitetura de Sistemas Operacionais	2	2
TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS	HORÁRIO TURMAS TEÓRICAS	HORÁRIO TURMAS PRÁTICAS	MODALIDADE
72	07655-2.1420-2	07655-4.1420-2	Remota Assíncrona e Síncrona

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

Prof. Martín Vigil

Email: martin.vigil@ufsc.br

Horário de Atendimento: Segundas e Quartas das 13h00 às 14h00 em sala virtual divulgada no Moodle da disciplina. Avisar professor sobre necessidade de atendimento com antecedência de 24hs.

**III. PRÉ-REQUISITO(S)**

DEC0006 - Estrutura de Dados

DEC7123 - Organização e Arquitetura de Computadores I

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

ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO [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**

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; e
- 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**

- 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: Sistemas de arquivos**

- 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 3: Gerência de processos**

- 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 4: 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 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
- Sistemas RAID (*Redundant Array of Independent Disks*)

#### **UNIDADE 6: Proteção e Segurança em Sistemas Operacionais**

- Princípios de proteção
- Conceitos de criptografia

### **IX. COMPETÊNCIAS/HABILIDADES**

- Compreender o funcionamento e implicações dos algoritmos utilizados por sistemas operacionais.

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

1. Aulas expositivas assíncronas intercaladas com discussões síncronas. Material de apoio postado no Moodle. Desenvolvimento de trabalhos e exercícios;
2. Atividades práticas no computador com implementações em Linux usando Linguagem de Programação C/C++.
3. Requisitos de infraestrutura necessários para ministrar as aulas:
  - Acesso à Internet;
  - Ambiente Virtual de Aprendizagem - Moodle.;
  - Disponibilidade de um sistema de vídeo conferência.
4. Política anti-plágio
  - Os trabalhos de programação serão testados contra plágio utilizando software específico. Será considerado plágio quando um trabalho de aluno apresentar semelhança comprovada com: a) trabalho de outro aluno deste semestre ou semestre anterior; ou b) código-fonte disponível na Internet. Identificado o plágio, atribuir-se-á nota nula ao trabalho de todos os alunos envolvidos no plágio.

### **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).

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 efetuar as avaliações ou não apresentar trabalhos no prazo estabelecido será

atribuída nota 0 (zero). (Art. 70, § 4º da Res. nº 17/CUn/1997)

**Avaliações:**

- Média das Avaliações Assíncronas (A) com prazo de pelo menos 48 horas para conclusão
- Seminário Assíncrono (S) através da criação de vídeos no Youtube
- Trabalho prático (T1) com avaliação automática assíncrona

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

$$MF = A*0.2 + S*0.3 + T*0.5$$

A prova REC é uma atividade assíncrona que se inicia no horário regular da disciplina com prazo máximo para a conclusão de 24 horas

O registro de frequência será efetuado para aulas assíncronas e síncronas. No primeiro caso serão disponibilizadas atividades com tempo de execução de 48 horas em que, a partir da execução destas, os alunos terão a presença registrada. Para o segundo caso ao final das aulas será realizado o registro. Na eventual impossibilidade do aluno estar presente será aplicada a regra da aula assíncrona.

**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:**

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. O pedido de nova avaliação deverá ser formalizado na Secretaria Integrada de Departamentos.

**XII. CRONOGRAMA**

<b>SEMANA</b>	<b>DATAS</b>	<b>ASSUNTO</b>
1	25/10/2021 a 30/10/2021	Apresentação da disciplina, UNIDADE 1 (aula assíncrona e síncrona)
2	01/11/2021 a 06/11/2021	UNIDADE 1: (aula assíncrona)
3	08/11/2021 a 13/11/2021	UNIDADE 2: (aula assíncrona)
4	15/11/2021 a 20/11/2021	UNIDADE 2: (aula assíncrona) - Publicação do enunciado do Trabalho T (síncrono)
5	22/11/2021 a 27/11/2021	UNIDADE 2: (aula assíncrona)
6	29/11/2021 a 04/12/2021	UNIDADE 2: (aula síncrona para sanar dúvidas, avaliação assíncrona)
7	06/12/2021 a 11/12/2021	UNIDADE 3: (aula assíncrona)
8	13/12/2021 a 18/12/2021	UNIDADE 3: (aula assíncrona)
9	31/01/2022 a 05/02/2022	UNIDADE 3: (aula síncrona para sanar dúvidas, avaliação assíncrona) - Entrega do Trabalho T
10	07/02/2022 a 12/02/2022	UNIDADE 4: (aula assíncrona)
11	14/02/2022 a 19/02/2022	UNIDADE 4: (aula síncrona para sanar dúvidas, avaliação assíncrona) - Publicação do enunciado dos Seminários (síncrono)
12	21/02/2022 a 26/02/2022	UNIDADE 5: (aula assíncrona)
13	28/02/2022 a 05/03/2022	UNIDADE 5: (aula síncrona para sanar dúvidas, avaliação assíncrona)
14	07/03/2022 a 12/03/2022	UNIDADE 6: (aula assíncrona)
15	14/03/2022 a 19/03/2022	UNIDADE 6: (aula síncrona para sanar dúvidas, avaliação assíncrona) - Apresentação dos Seminários (assíncrono)
16	21/03/2022 a 26/03/2022	Prova de recuperação e divulgação das notas (atividades assíncronas)

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

**XIII. FERIADOS PREVISTOS PARA O SEMESTRE**

28/10/2021	Dia do Servidor Público (Lei nº 8.112 - art. 236)
02/11/2021	Finados
15/11/2021	Proclamação da República
28/02/2022	Carnaval - Ponto Facultativo
01/03/2022	Carnaval
02/03/2022	Quarta-feira de cinzas (Ponto Facultativo até 14 horas)

**XIV. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

MAZIERO, C. Sistemas Operacionais: Conceitos e Mecanismos. Editora UFPR, 2019. 456 p. ISBN 978-85-7335-340-2. Disponível em: <http://wiki.inf.ufpr.br/maziero/lib/exe/fetch.php?media=socm:socm-livro.pdf>

HAILPERIN, Max. Operating Systems and Middleware: Supporting Controlled Interaction. 1.3.1 ed. 2019. Disponível em: <https://gustavus.edu/mcs/max/os-book/osm-rev1.3.1.pdf>

Downey, Allen B. Think OS: A Brief Introduction to Operating Systems. 0.7.4 ed. 2015. Disponível em: <https://greenteapress.com/thinkos/thinkos.pdf>

**XV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

HEUSER, SILBERSCHATZ, Abraham; GALVIN, Peter Baer; GAGNE; Greg. Operating System Concepts. 8th ed. LTC, 2011.

TANENBAUM, Andrew S. Modern Operational Systems. 4th ed. Pearson, 2014.

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

Professor(a):

Aprovado pelo Colegiado do Curso em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Presidente do Colegiado:



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
ROD. GOVERNADOR JORGE LACERDA, 3201. BAIRRO JARDIM DAS AVENIDAS - CEP 88906-072 - ARARANGUÁ / SC  
TELEFONE +55 (48) 3721-2172  
SITE: [www.enc.ufsc.br](http://www.enc.ufsc.br)

---

Araranguá, 21 de setembro de 2021.

## PARECER PLANOS DE ENSINO DE 2021.2

A coordenação do Curso de Engenharia de Computação analisou e emitiu parecer sobre os planos de ensino referente ao segundo semestre de 2021. A partir da análise dos referidos planos, recomenda-se que:

### 1 Recomendações gerais

Os Planos de Ensino devem estar em consonância com a Resolução nº 003/CEPE/84 e, portanto, devem conter as seguintes informações: identificação da disciplina (código, nome, número de créditos teóricos e práticos e modalidade), requisitos (código e nome das disciplinas que servem de pré-requisitos e requisitos paralelos), identificação da oferta (cursos para os quais a disciplina é oferecida), ementa, objetivos, conteúdo programático e bibliografia. Os Planos de Ensino devem conter, ainda, os itens metodologia de ensino, metodologia de avaliação, nova avaliação e cronograma.

### 2 Recomendações específicas

#### 2.1 Planos de ensino aprovados

Os planos de ensino abaixo discriminados cumprem todas as exigências da Resolução nº003/CEPE/84 e recomendações e, portanto a coordenação recomenda sua aprovação:

##### 2.1.1 COORDENADORIA ESPECIAL INTERDISCIPLINAR EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

- 2021.2.CIT7122.Elaboração de Trabalhos Acadêmicos
- 2021.2.CIT7137.Ciência Tecnologia e Sociedade
- 2021.2.CIT7567.Inovação e Propriedade Intelectual

##### 2.1.2 DEPARTAMENTO DE ENERGIA E SUSTENTABILIDADE

- 2021.2.EES7374.Fundamentos de Controle.05655
- 2021.2.EES7527.Fenômenos de Transportes.05655

##### 2.1.3 COORDENADORIA ESPECIAL DE FÍSICA, QUÍMICA E MATEMÁTICA

- 2021.2.FQM7001.Pré cálculo
- 2021.2.FQM7002.Química Geral e Experimental



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
ROD. GOVERNADOR JORGE LACERDA, 3201. BAIRRO JARDIM DAS AVENIDAS - CEP 88906-072 - ARARANGUÁ / SC  
TELEFONE +55 (48) 3721-2172  
SITE: [www.enc.ufsc.br](http://www.enc.ufsc.br)

---

- 2021.2.FQM7101.Cálculo I
- 2021.2.FQM7102.Cálculo II
- 2021.2.FQM7103.Geometria Analítica
- 2021.2.FQM7104.Álgebra Linear
- 2021.2.FQM7105.Cálculo III
- 2021.2.FQM7106.Cálculo IV
- 2021.2.FQM7107.Probabilidade e Estatística
- 2021.2.FQM7110.Física A
- 2021.2.FQM7111.Física B
- 2021.2.FQM7112.Física C
- 2021.2.FQM7331.Fundamentos dos Materiais
- 2021.2.FQM7536.Estática e Dinâmica

#### 2.1.4 DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

- 2021.2.DEC0006.Estrutura de Dados
- 2021.2.DEC0012.Linguagem de Programação I
- 2021.2.DEC7070.Introdução a Engenharia de Computação
- 2021.2.DEC7123.Organização e Arquitetura de Computadores I
- 2021.2.DEC7129.Banco de Dados I
- 2021.2.DEC7130.Engenharia de Software II
- 2021.2.DEC7142.Cálculo Numérico em Computadores
- 2021.2.DEC7504.Análise de Sinais e Sistemas
- 2021.2.DEC7510.Linguagens Formais e Autômatos
- 2021.2.DEC7511.Microprocessadores e Microcontroladores
- 2021.2.DEC7513.Projeto de Sistemas Embarcados
- 2021.2.DEC7523.Modelagem Simulação
- 2021.2.DEC7532.Linguagem de Programação II
- 2021.2.DEC7536.Projeto e Análise de Algoritmos
- 2021.2.DEC7541.Inteligência Artificial I
- 2021.2.DEC7542.Inteligência Artificial II
- 2021.2.DEC7545.Circuitos Elétricos para Computação
- 2021.2.DEC7546.Circuitos Digitais
- 2021.2.DEC7546.Circuitos Digitais
- 2021.2.DEC7548.Comunicação de Dados
- 2021.2.DEC7553.Tópicos Especiais III
- 2021.2.DEC7554.Seminários Técnico Científicos
- 2021.2.DEC7556.Arquitetura de Sistemas Operacionais
- 2021.2.DEC7557.Redes de Computadores
- 2021.2.DEC7558.Sistemas Distribuídos
- 2021.2.DEC7562.Sistemas Operacionais Embarcados
- 2021.2.DEC7563.Redes sem Fios
- 2021.2.DEC7565.Construção de Compiladores
- 2021.2.DEC7566.Gerenciamento de Projeto
- 2021.2.DEC7571.Trabalho de Conclusão de Curso I
- 2021.2.DEC7572.Trabalho de conclusão de curso II



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS ARARANGUÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO  
ROD. GOVERNADOR JORGE LACERDA, 3201. BAIRRO JARDIM DAS AVENIDAS - CEP 88906-072 - ARARANGUÁ / SC  
TELEFONE +55 (48) 3721-2172  
SITE: [www.enc.ufsc.br](http://www.enc.ufsc.br)

---

Atenciosamente,

Araranguá, 21 de setembro de 2021.

*Prof. Fabricio de Oliveira Ourique, Ph.D.*  
Coordenador do Curso de  
Eng. de Computação - UFSC  
Portaria 2703/2018/GR

**Fabricio de Oliveira Ourique, Dr.**  
Prof. Adjunto / SIAPE: 1863254  
UFSC / Campus Araranguá

Prof. Fabricio de Oliveira Ourique  
Coordenador do Curso de  
Engenharia de Computação  
Portaria: 2703/2018/GR

---

Os planos de ensino do curso de graduação em Engenharia de Computação do primeiro semestre de 2021 foram aprovados na 35ª reunião ordinária do NDE do Curso de Graduação em Engenharia de Computação em 20 de setembro de 2021 e na 83ª reunião ordinária do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia de Computação em 21 de setembro de 2021.

---