



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Computação

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902  
Telefone: (34) 3239-4144 - <http://www.portal.facom.ufu.br/> facom@ufu.br



### PLANO DE ENSINO

#### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Sistemas Operacionais							
Unidade Ofertante:	Faculdade de Computação							
Código:	GBC045	Período/Série:	4º	Turma:	1			
Carga Horária:				Natureza:				
Teórica:	72 horas-aula	Prática:		Total:	72 horas-aula	Obrigatória:	X	Optativa: ( )
Professor(A):	Rivalino Matias Jr.				Ano/Semestre:	2021.2		
Observações:								

#### 2. EMENTA

Estrutura e Arquitetura de Sistemas Operacionais; Processos e Threads; Comunicação, Concorrência e Sincronização de Processos; Gerenciamento de Memória, Sistema de Entrada e Saída, Sistema de Arquivos e Sistemas Operacionais Distribuídos.

#### 3. JUSTIFICATIVA

A disciplina de sistemas operacionais fornece a base teórica para o entendimento do funcionamento do computador do ponto de vista do software, bem como da interação software-hardware.

#### 4. OBJETIVO

##### Objetivo Geral:

Compreensão da importância dos sistemas operacionais para o controle e aproveitamento dos recursos do computador.

##### Objetivos Específicos:

Conhecimento dos diversos tipos de sistemas operacionais e suas características, bem como sua evolução.

Compreensão da necessidade de estruturação adequada de sistemas operacionais.

Conhecimento dos principais componentes de um sistema operacional e dos mecanismos e técnicas usadas para desenvolvê-los.

Conhecimento de programação concorrente e de mecanismos de exclusão mútua e de sincronização.

#### 5. PROGRAMA

##### Unidade 1: Visão Abrangente dos Sistemas Operacionais

- 1.1. Definição e características de um sistema operacional
- 1.2. Elementos e Estrutura de um Sistema Operacional
- 1.3. Tipos de Sistemas Operacionais
- 1.4. Projeto e arquitetura de Sistemas Operacionais

##### Unidade 2: Gerenciamento de Processos/Threads

- 2.1. Conceitos de processos/threads
- 2.2. Modelo de processos/threads (PCB/TCB)
- 2.3. Implementação e controle de processos/threads
- 2.4. Programação de processos/threads

### **Unidade 3: Comunicação e Sincronização entre Processos/Threads**

- 3.1. Mecanismos de comunicação (IPC)
- 3.2. Compartilhamento de recursos
- 3.3. Concorrência e sincronização
- 3.4. Impasses (deadlocks, livelocks)
- 3.5. Problemas e soluções

### **Unidade 4: Gerência de Processador**

- 4.1. Troca de contexto de processos/threads
- 4.2. Escalonamento de processos/threads
- 4.3. Critérios e mecanismos de escalonamento
- 4.4. Algoritmos de escalonamento (FCFS, SJF, Round-Robin, Filas Multinível)
- 4.5. Aspectos arquiteturais (topologia, níveis de cache, unidades funcionais)

### **Unidade 5: Gerenciamento de Memória**

- 5.1. Espaço de endereçamento de processos
- 5.2. Carregamento absoluto e relativo (relocação)
- 5.3. Alocação contígua (particionada estática e dinâmica) e não-contígua (paginação, segmentação, segmentação paginada)
- 5.4. Memória virtual (paginação sob demanda, substituição de páginas, trashing)
- 5.5. Arquivos mapeados em memória

### **Unidade 6: Sistema de Arquivos**

- 6.1. Conceito de arquivos, diretórios, sistema de arquivos
- 6.2. Estrutura de arquivos e características/propriedades
- 6.3. Segurança e Confiabilidade em sistemas de arquivos
- 6.4. Implementação de sistemas de arquivos
- 6.5. Alocação de espaço em disco (contígua, encadeada, indexada) e gerência de espaço livre
- 6.6. Suporte a múltiplos sistemas de arquivos
- 6.7. Sistemas de arquivos de rede

### **Unidade 7: Gerenciamento de E/S**

- 7.1. Controlador e driver de dispositivo
- 7.2. E/S programada
- 7.3. E/S orientada à interrupções
- 7.4. E/S baseada em DMA (Direct Memory Access)
- 7.5. Interface hardware-software (device driver e interrupt handler)
- 7.6. Análise de dispositivos de E/S (ex. Disco rígido)

### **Unidade 8: Estudo de Casos**

- 8.1. Funcionamento de sistemas operacionais reais (standalone (SO), em rede (NOS), distribuído (DOS))
- 8.2. Programação em nível de sistemas operacionais

## **6. METODOLOGIA**

Todo o conteúdo do programa (Seção 5) será trabalhado por meio de: aulas expositivas, listas de exercícios e atividade prática de programação utilizando Linguagem C em ambiente operacional Linux e leituras suplementares. As

aulas expositivas serão realizadas integralmente (58 horas-aula) de forma presencial. A carga-horária restante (14 horas-aula) será dedicada às atividades remotas.

#### a) Aulas presenciais

Horários das aulas: Segundas-feiras: 14:50 - 16:30 e Terças-feiras: 13:10 - 14:50

#### b) Atividades remotas (síncronas/assíncronas)

Plataforma adotada: Microsoft Teams

#### c) Software necessário para a realização das atividades de programação

Sistema operacional Linux (qualquer distribuição, qualquer modalidade de instalação).

Ambiente de programação em Linguagem C (editor de texto, compilador, biblioteca(s) padrão da linguagem), usualmente instalado por padrão (default) na maioria das distribuições Linux p/ desktop.

#### c) Outros recursos

Fórum de discussão na plataforma Microsoft Teams para interação remota síncrona (atendimentos) e remota assíncrona (comunicações extraclasse da disciplina, postagens de dúvidas e respostas, acesso ao material da disciplina tal como slides e demais materiais suplementares fornecidos pelo professor).

### 7. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

SEMANA	MÓDULO	ATIVIDADE PRESENCIAL PREVISTA	CARGA-HORÁRIA PRESENCIAL	DATA(S) HORÁRIO PRESENCIAL	ATIVIDADE REMOTA (ASSÍNCRONA) PREVISTA	CARGA-HORÁRIA REMOTA ASSÍNCRONA
02/05/2022	INÍCIO DO SEMESTRE LETIVO	-	-	-	-	-
1ª	Plano de Ensino Unidade 1	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	02/05/2022 (14:50) 03/05/2022 (13:10)	-	-
2ª	Unidade 1	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	09/05/2022 (14:50) 10/05/2022 (13:10)	Leitura: Histórico de sistemas operacionais.	1 hora-aula
3ª	Unidade 2	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	16/05/2022 (14:50) 17/05/2022 (13:10)	-	-
4ª	Unidade 2	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	23/05/2022 (14:50) 24/05/2022 (13:10)	Estudo de código em C (processos & threads)	4 horas-aula
5ª	Unidade 3	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	30/05/2022 (14:50) 31/05/2022 (13:10)		
6ª	Unidade 3	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	06/06/2022 (14:50) 07/06/2022 (13:10)	Estudo de código em C (mecanismos de IPC)	5 horas-aula
7ª	Unidade 4	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	13/06/2022 (14:50) 14/06/2022 (13:10)	-	-
8ª	Unidade 5	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	20/06/2022 (14:50) 21/06/2022 (13:10)	-	-
9ª	Unidade 5	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	27/06/2022 (14:50) 28/06/2022 (13:10)	-	-
10ª	Unidade 5	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	04/07/2022 (14:50) 05/07/2022 (13:10)	-	-

11ª	Unidade 6	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	11/07/2022 (14:50) 12/07/2022 (13:10)	-	-
12ª	Unidade 6	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	18/07/2022 (14:50) 19/07/2022 (13:10)	-	-
13ª	Unidade 7	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	25/07/2022 (14:50) 26/07/2022 (13:10)	-	-
14ª	Avaliação Trabalho	Prova Orientação	2 horas-aula 2 horas-aula	01/08/2022 (14:50) 02/08/2022 (13:10)	-	-
15ª	Unidade 8	Seminários	2 horas-aula 2 horas-aula	08/08/2022 (14:50) 09/08/2022 (13:10)	-	-
16ª	Avaliação Recuperação	Prova	2 horas-aula	16/08/2022 (13:10)	-	-
20/08/2022	TÉRMINO SEMESTRE LETIVO	-	-	-	-	-
<b>Carga horária total (presencial + remota): 72 horas-aula</b>				62 horas-aula		10 horas-aula

Obs: Abaixo o(s) feriado(s) do período, de acordo com o Calendário Acadêmico (2021/02):

- **Agosto/2022:** 15 (Feriado - Nossa Senhora da Abadia).

## 8. ATENDIMENTO E COMUNICAÇÃO COM OS DISCENTES

*Remoto (Síncrono/Assíncrono):* Por meio de videochamada e fórum de discussão na plataforma Teams, ao longo do semestre letivo.

*Presencial:* Por meio de agendamento por e-mail (com 24h de antecedência), às terças-feiras de 18:40 até 19:30. Local: Sala 1B129, Bloco 1B.

## 9. AVALIAÇÃO

A avaliação do aprendizado será realizada da seguinte forma:

- 1 Atividade de programação (Ref. Unidades 1, 2, e 3): **40 pontos**.
- 1 Prova escrita (Ref. Unidades 4, 5, 6, e 7): **40 pontos**.
- 1 Trabalho de conclusão da disciplina (Ref. Unidade 8): **20 pontos**.
- 1 Prova de recuperação (Ref. Unidades 1 até 7): **20 pontos**.

Com exceção das provas, as demais atividades avaliativas terão um prazo mínimo de uma semana para entrega. Esta entrega ocorrerá por meio da plataforma Teams, em campo próprio a ser definido pelo professor no ato da aplicação da atividade.

No caso da Atividade de Programação (AP), a entrega deve ser feita na forma de um único arquivo .zip, incluindo:

- Código-fonte (em Linguagem C) de autoria do discente autor do trabalho; deve acompanhar as instruções para a geração do código executável.
- Relatório técnico (arquivo em formato pdf) descrevendo os detalhes técnicos do(s) programa(s) e a resolução da atividade, passo a passo.

Todas as entregas na forma de arquivos que forem enviadas em formato diferente daquele definido neste plano não serão avaliadas.

Todas as atividades avaliativas são de caráter individual, não sendo permitida a realização em grupo (ver Seção 10 deste plano, Integridade Acadêmica).

No caso do Trabalho de Conclusão da Disciplina (TCD), este trata-se de um estudo teórico e/ou prático de um tema referente aos tópicos da Unidade VIII, a ser definido pelo professor até a terceira semana de aula, cuja data de entrega do relatório e apresentação do trabalho ocorrerá no final do semestre letivo (ver Cronograma de Atividades Avaliativas).

A nota do TCD será dividida em relatório escrito (10 pontos) e apresentação oral com arguição (10 pontos).

A participação na atividade avaliativa TCD implica na realização de todas as suas etapas (relatório escrito e apresentação oral com arguição). Participação parcial (ex. apenas no relatório) não é considerada para fins de pontuação nesta atividade. É necessário a conclusão integral das duas etapas.

Todas as atividades avaliativas devem ser enviadas ao professor até a data de entrega. Entregas em atraso receberão nota zero, salvo se forem justificadas por meio de pedido de avaliação fora de época deferido pela coordenação do curso.

No caso das atividades avaliativas AP e TCD (relatório), estas devem ser entregues por meio da plataforma Teams, em campo próprio a ser definido pelo professor.

Se necessário e a critério do professor, tanto a AP quanto o TCD poderão ser objeto de apresentação ou reapresentação pelo respectivo autor, de forma presencial, a fim de esclarecer eventuais dúvidas do professor. Neste caso, a data e o horário da (re)apresentação serão definidos pelo professor em conjunto com o discente.

### **CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES AVALIATIVAS**

<b>Nro</b>	<b>Data</b>	<b>Hora</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pontos</b>
1	De: 30/05/2022 Até: 12/06/2022	23:59	Atividade de programação (AP). Esta atividade será desenvolvida de acordo com a especificação (em formato pdf) disponível no canal da Unidade 3 da disciplina, na plataforma Teams.	40
2	01/08/2022	14:50	Prova escrita (Conteúdo: Unidades 4, 5, 6, e 7). Realização individual e sem consulta.	40
3	07/08/2022	23:59	Entrega do relatório do Trabalho de conclusão da disciplina (TCD). Realização individual.	10
4	08/08/2022 09/08/2022	14:50 13:10	Apresentação oral do TCD (Conteúdo: temas relacionados à Unidade 8). Realização individual.	10
5	16/08/2022	13:10	Prova escrita de recuperação (conteúdo: Unidades 1 até 7). Realização individual sem consulta. <u>Apenas para discentes com frequência mínima de 75% e que não obtiverem nota maior ou a igual a 60 pontos no somatório das demais atividades avaliativas.</u>	20

\* O campo hora nos itens #1 e #3 se refere à hora final de entrega da atividade; nos demais itens este campo se refere à hora de início da atividade.

#### **10. INTEGRIDADE ACADÊMICA**

No tocante as atividades avaliativas, não será tolerada violação de integridade acadêmica, o que será punida até o limite da autoridade do professor, incluindo mas não limitado à nota zero na nota final de todos os envolvidos. Em caso de discordância por parte dos discentes envolvidos, o professor reserva-se o direito de encaminhar a questão aos órgãos competentes da Universidade a fim de arbitrar sobre a questão.

Exemplos (não exaustivos) de violações:

- Cola (escrita ou verbal).
- Plágio.
- Compartilhamento de soluções e código (ex. "dar uma olhada" no código de terceiros).

- Falsificação de dados e resultados.

Exemplos de não violações:

- Estudar (teoria) em grupo. A parte prática deve ser realizada de forma individual.
- Discussão de estratégias de implementação, excluindo compartilhamento de código.

Todas as atividades avaliativas da disciplina são de realização individual.

Nas atividades que envolvam programação, todo o código-fonte do(s) programa(s) resultante(s) deve(m) ser de autoria única do discente autor do trabalho. Não é permitida a utilização de código de terceiros, independente da sua forma de licenciamento (código aberto, livre, etc.).

O mesmo requisito de trabalho autoral (autoria única do discente) também se aplica às atividades avaliativas de aspecto teórico, onde o resultado é um relatório. Todo o texto contido no relatório deve ser de autoria do discente autor do trabalho. Quando elementos acessórios do relatório (ex. uma figura ou tabela) são de autoria de terceiros, citar devidamente a fonte de acordo com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Salienta-se que o uso de material de autoria de terceiros nos relatórios da disciplina deve ser de forma acessória e em pequena quantidade (menos de 10% do conteúdo total do relatório).

## 11. BIBLIOGRAFIA

### Bibliografia Básica

1. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B. GAGNE, G.; Fundamentos de Sistemas Operacionais, 6a. ed.; Editora Campus, 2004.
2. TANENBAUM, A. S. and Woodhull, A. S. Sistemas Operacionais - Projeto e Implementacao. Bookman, 2000.
3. STALLINGS, W. Operating Systems- Internals and Design Principles. 3.ed. Englewood Cliffs, NJ :Prentice-Hall, 1998.

### Bibliografia Complementar

1. Rômulo Silva de Oliveira, Alexandre da Silva Carissimi, Simão Sirineo Toscani, Sistemas Operacionais, Editora Bookman, Porto Alegre, 3a Edição, 2008. (reimpressao)
2. BACH, M. The design of the Unix Operating System. Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hall, 1990.
3. LEWIS, B.; BERG, D. J. Threads primer: a guide to multithreaded programming. New Jersey, Prentice-Hall, 1996.

## 12. DIREITOS AUTORAIS

Todo o material produzido e divulgado pelo docente, como vídeos, textos, arquivos de voz, outros, está protegido pela Lei de Direitos Autorais, a saber, a lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, pela qual fica vetado o uso indevido e a reprodução não autorizada de material autoral por terceiros. Parágrafo Único: responsáveis pela reprodução ou uso indevido do material de autoria dos docentes ficam sujeitos às sanções administrativas e as dispostas na Lei de Direitos Autorais.

## 13. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_