

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA****Faculdade de Computação**

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1B - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902
Telefone: (34) 3239-4393 - www.facom.ufu.br - facom@ufu.br

**PLANO DE ENSINO****1. IDENTIFICAÇÃO**

Componente Curricular:	Sistemas Distribuídos									
Unidade Ofertante:	Faculdade de Computação									
Código:	FACOM32606		Período/Série:		6º		Turma:		S	
Carga Horária:						Natureza:				
Teórica:	72 hora s-aula	Prática:		Total:	72 hora s-aula	Obrigat ória:	X	Optativ a:	()	
Professor(A):	Rivalino Matias Jr.					Ano/Semestre:		2026.1		
Observações:										

2. EMENTA

Introdução aos Sistemas Distribuídos; Modelos de Sistemas Distribuídos; Comunicação entre Processos Distribuídos; Consistência Global; Memória Compartilhada Distribuída; Sistemas de Arquivos Distribuídos; Serviço de Nomes/Diretório; Transações Distribuídas.

3. JUSTIFICATIVA

A disciplina de sistemas distribuídos fornece a base teórica para o entendimento dos modelos de sistemas distribuídos, bem como dos métodos/técnicas necessários para a sua implementação. Discute problemas clássicos e suas respectivas soluções na construção de sistemas distribuídos, os quais são cada vez mais a base dos sistemas computacionais modernos.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:
Compreensão da importância e do funcionamento de sistemas distribuídos, bem como do funcionamento dos seus principais elementos arquiteturais.
Objetivos Específicos:
Identificar as principais propriedades e modelos de sistemas distribuídos. Compreender os componentes essenciais para a construção de sistemas distribuídos. Entender os principais problemas e soluções inerentes aos sistemas distribuídos.

5. PROGRAMA**Unidade 1: Introdução aos Sistemas Distribuídos**

- 1.1. Histórico
- 1.2. Caracterização
- 1.3. Exemplos

Unidade 2: Modelos de Sistemas Distribuídos

- 2.1. Principais arquiteturas, serviços e componentes
- 2.2. Exemplos

Unidade 3: Processos & Threads em Sistemas Distribuídos

- 3.1. Processos & threads
- 3.2. Clientes/servidores multithreaded
- 3.3. Virtualização
- 3.4. Migração de código

Unidade 4: Comunicação entre Processos Distribuídos

- 4.1. Mecanismos de IPC/RPC
- 4.2. Representação e transferência de dados externos (XDR, ASN.1)
- 4.3. Comunicação em grupo
- 4.4. APIs e frameworks

Unidade 5: Serviço de Nomes/Diretórios

- 5.1. Conceitos
- 5.2. Arquiteturas
- 5.3. Implementações (ex. DNS, LDAP)

Unidade 6: Sincronização

- 6.1. Tempo, relógio e ordenação de eventos
- 6.2. Sincronização de relógios (físicos e lógicos)
- 6.3. Exclusão mútua distribuída
- 6.4. Coordenação e consenso
- 6.5. Algoritmos de eleição

Unidade 7: Consistência & Replicação

- 7.1. Modelos de consistência centrados em dados
- 7.2. Modelos de consistência centrados no cliente
- 7.3. Gerenciamento de réplicas
- 7.4. Protocolos de consistência

Unidade 8: Sistema de Arquivos Distribuídos

- 8.1. Conceitos
- 8.2. Arquiteturas
- 8.3. Implementações (ex. NFS, AFS, GFS)

Unidade 9: Transações Distribuídas

- 9.1. Protocolos de COMMIT
- 9.2. Controle de Concorrência
- 9.3. Deadlocks
- 9.4. Checkpoint & Recovery
- 9.5. Transações c/ Replicação

Todo o conteúdo do programa (Seção 5) será trabalhado por meio de: aulas expositivas, livro texto, listas de exercícios e leituras suplementares. As aulas expositivas serão realizadas integralmente (60 horas-aula) de forma presencial. A carga-horária restante (12 horas-aula) será dedicada às atividades complementares (extra-classe).

a) Aulas presenciais:

Dias e horários das aulas: Terças-feiras: 19:00 - 20:40 (Sala: 1B-112) e Sextas-feiras: 20:50 - 22:30 (Sala: 1B-112).

b) Atividades complementares (extra-classe)

A serem realizadas via plataforma Microsoft Teams.

c) Software necessário para a realização das atividades de programação (quando aplicável)

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

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

Pacotes de bibliotecas e frameworks, de acesso livre, disponíveis publicamente, que serão indicados pelo professor com antecedência a cada atividade em que se farão necessários.

c) Outros recursos

Fórum de discussão na plataforma 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, vídeos e demais materiais suplementares fornecidos pelo professor). Previamente ao início das aulas, os discentes matriculados na disciplina serão cadastrados na plataforma Teams, pelo professor, com base nos respectivos endereços de email disponíveis no portal do professor.

**** Para o melhor entendimento e aproveitamento do conteúdo desta disciplina, é necessário que o aluno tenha conhecimento pleno de *Arquitetura de Redes de Computadores* (ênfase em TCP/IP) e *Arquitetura de Sistemas Operacionais*. Esses assuntos são abordados nas disciplinas GSI023 e GSI018, respectivamente.**

7. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES

SEMANA	MÓDULOS	ATIVIDADE PRESENCIAL PREVISTA	CARGA-HORÁRIA PRESENCIAL	DATA(S) HORÁRIO PRESENCIAL	ATIVIDADE COMPLEMENTAR	CARGA-HORÁRIA ATIV. COMPLEMENTAR
22/04/2026	INÍCIO DO SEMESTRE LETIVO	-	-	-	-	-
1ª	P. de Ensino	Apresentação	2 horas-aula	24/04/2026 (20:50)	-	-
2ª	Unidade 1	Aulas expositivas	2 horas-aula	28/04/2026 (19:00)	-	Vídeos + Lista exercícios.
3ª	Unidade 1 Unidade 2	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	05/05/2026 (19:00) 08/05/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.

4ª	Unidade 2 Unidade 3	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	12/05/2026 (19:00) 15/05/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
5ª	Unidade 3 Unidade 4	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	19/05/2026 (19:00) 22/05/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
6ª	Unidade 4 Unidade 4	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	26/05/2026 (19:00) 29/05/2026 (20:50)	-	-
7ª	Unidade 5 Avaliação I	Aulas expositivas Prova escrita	2 horas-aula 2 horas- aula	02/06/2026 (19:00) 05/06/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
8ª	Unidade 5 Unidade 6	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	09/06/2026 (19:00) 12/06/2026 (20:50)	-	-
9ª	Unidade 6	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	16/06/2026 (19:00) 19/06/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
10ª	Unidade 7	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	23/06/2026 (19:00) 26/06/2026 (20:50)	-	-
11ª	Unidade 7	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	30/06/2026 (19:00) 03/07/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
12ª	Unidade 8	Aula expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	07/07/2026 (19:00) 10/07/2026 (20:50)	-	-
13ª	Unidade 8	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	14/07/2026 (19:00) 17/07/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
14ª	Unidade 9	Aulas expositivas	2 horas-aula 2 horas-aula	21/07/2026 (19:00) 24/07/2026 (20:50)	-	-

14ª	Unidade 9 Avaliação II	Aula expositiva Prova escrita	2 horas-aula 2 horas-aula	28/07/2026 (19:00) 31/07/2026 (20:50)	-	Vídeos + Lista exercícios.
15ª	Vista Avaliação de Recuperação	AEII Prova escrita	2 horas-aula 2 horas-aula	04/08/2026 (19:00) 07/08/2026 (20:50)	-	-
08/08/2026	TÉRMINO SEMESTRE LETIVO	-	-	-	-	-
Carga horária total (presencial + remota): 72 horas-aula				60 horas-aula		12 horas-aula

Observações:

As vistas das **Provas Escritas** ocorrerão no horário de atendimento ao aluno, subsequente à data de divulgação da respectiva nota.

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 (rivalino@ufu.br), com 24h de antecedência, às sextas-feiras, de 18:00 até 18:50. Local: Sala 1B-129, Bloco 1B.

9. AVALIAÇÃO

A avaliação do aprendizado será realizada da seguinte forma:

- 1 Prova escrita (Ref. Unidades 1 até 4): **50 pontos**.
- 1 Prova escrita (Ref. Unidades 5 até 9): **50 pontos**.
- 1 Prova escrita de recuperação (Ref. Unidades 1 até 9): **50 pontos**.

As três **provas escritas** serão realizadas de forma individual. Estas provas serão compostas de múltiplas questões, podendo as questões serem dissertativas e/ou objetivas, versando sobre os temas abordados em sala de aula nas unidades correspondentes a cada prova.

A **atividade avaliativa de recuperação (prova escrita)**, a qual terá valor de 50 pontos, tem caráter substitutivo, ou seja, a pontuação obtida nesta prova substituirá a pontuação da prova com menor pontuação obtida dentre as duas provas regulares realizadas anteriormente, ou seja, Min(Prova1, Prova2).

Pontuação de Participação (em até 10 pontos - bônus) poderá ser distribuída ao longo do semestre, a critério do professor, com o intuito de incentivar o engajamento dos estudantes em atividades de fixação do conteúdo tais como participação ativa em sala de aula, listas de exercícios, desafios de programação, entre outras. Quando realizadas, tais atividades poderão resultar em pontuação extra a ser adicionada ao computo final da nota do estudante. Atividades bônus, assim como a prova de recuperação, são facultativas ao estudante.

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES AVALIATIVAS

Nro	Data	Hora	Descrição	Pontos
-----	------	------	-----------	--------

1	05/06/2026	20:50	Prova escrita I (Conteúdo: Unidades 1 até 4). Realização individual e sem consulta.	50
2	31/07/2026	20:50	Prova escrita II (Conteúdo: Unidades 5 até 9). Realização individual e sem consulta.	50
4	07/08/2026	20:50	Prova escrita de recuperação (conteúdo: Unidades 1 até 9). Realização individual sem consulta.	50

* O campo hora refere-se à hora inicial da atividade, tendo cada atividade uma duração total de 100 minutos.

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.

Em atividades avaliativas que envolverem 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.).

Uso de recursos de Inteligência Artificial (IA) são permitidos apenas na etapa de estudos. Qualquer entrega realizada ao professor, como resposta a atividades avaliativas, deve ter seu conteúdo 100% autoral, ou seja, de autoria do estudante. Portanto, textos, figuras, código, ou qualquer outro elemento que possa compor as entregas dos estudantes ao professor não devem ser criados por IA, mas sim pelo próprio estudante.

11. CONTROLE DE FREQUÊNCIA E ACESSO À SALA EM ATRASO

O controle de frequência dos estudantes será realizado por meio de chamada oral em sala de aula, durante as aulas e em horário a ser determinado pelo professor, sempre após 30 minutos do início de cada encontro diário. **A entrada em sala de aula, após 30 minutos do início da aula, não será autorizada; resguardados os casos motivados por força maior, de ocorrência esporádica, os quais devem ser comunicados ao professor pelo estudante no ato da chegada em atraso e mediante solicitação de permissão de acesso à sala de aula.**

12. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia on-line

O principal livro texto a ser adotado neste semestre será o de nr. 02 da Bibliografia Básica, a saber "**Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas**". Este livro também está disponível de forma digital no link abaixo (idioma Inglês).

Distributed Systems: Principles and Paradigms

<https://www.distributed-systems.net/index.php/books/ds2/distributed-systems-2nd-edition/>

Bibliografia Básica

1. KINDBERG, TIM, COULOURIS, GEORGE, DOLLIMORE, JEAN; **Sistemas Distribuídos - Conceitos e projeto**. Bookman, 2007.
2. TANENBAUM, ANDREW S., STEEN, MAARTEN VAN; **Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas**. Pearson, 2a ed., 2008.
3. TEL, Gerard. **Introduction to Distributed Algorithms**. 2a ed., Cambridge University Press, 2001.

Bibliografia Complementar

1. P. Jalote. **Fault Tolerance in Distributed Systems**. Prentice-Hall, 1994.
2. A. S. Tanenbaum. **Distributed Operating Systems**, Prentice-Hall, 2002.
3. S. Mullender. **Distributed Systems**, 2a ed., Addison-Wesley, 1993.
4. M. Herlihy et al. **The Art of Multiprocessor Programming**, Morgan Kaufmann, 2008.
5. N. Lynch. **Distributed Algorithms**, Morgan Kaufmann, 1997.

13. 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.

14. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: _____