



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Eletrônica e de

Telecomunicações - Patos de Minas

Rua Major Gote, 808, Bloco G, Sala 414 - Bairro Centro, Patos de Minas-MG, CEP 38702-054

Telefone: (34) 3821-0588 - telecom\_patos@eletrica.ufu.br



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	TELEFONIA DIGITAL				
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA				
Código:	FEELT36708	Período/Série:	7º PERÍODO	Turma:	U
Carga Horária:				Natureza:	
Teórica:	30	Prática:	00	Total:	30
Professor(A):	Rafael Augusto da Silva			Ano/Semestre:	2025/2
Observações:					

### 2. EMENTA

Introdução aos sistemas telefônicos, Planos fundamentais de telefonia, Redes de transporte e Centrais de comutação digitais.

### 3. JUSTIFICATIVA

Capacitar o discente a entender a teoria de telefonia digital e a partir dela desenvolver práticas para consolidar seu conhecimento nesta importante área técnica da Telecomunicações e ao mesmo tempo interagir com os serviços e tecnologias de telefonia digital, nisto incluindo estruturas de telecomunicações em operadoras.

### 4. OBJETIVO

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Identificar os elementos de sistemas de telefonia digital e suas interações;
2. Analisar e aplicar os métodos de comutação digital típicos.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
2. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
3. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
4. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
5. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos

fenômenos e sistemas em estudo;

6. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
7. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
8. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
9. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
10. Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
11. Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
12. Aprender a aprender.

## 5. **PROGRAMA**

### **1. Introdução e Conceitos associados aos sistemas telefônicos**

1.1 Definições

1.2 Exemplos de sistemas acopladores

1.3 Central de comutação

### **2. Planos fundamentais de telefonia**

2.1 Plano de Numeração, de Transmissão, de Sinalização, de Tarifação, de Encaminhamento e de Sincronização

### **3. Interfaces de linha**

3.1 Interfaces de tronco/linha

3.2 Concentrador remoto

3.3 Assinante digital – RDSI

### **4. Redes de Transporte**

4.1. HDP- Hierarquia Digital Plesiócrona (*Plesiochronous Digital Hierarchy* - PDH)

    4.1.1. Introdução

    4.1.2. Multiplexação passo a passo assíncrona e justificação

    4.1.3. Limitações dos sistemas HDP de alta capacidade

4.2. HDS- Hierarquia Digital Síncrona (*Synchronous Digital Hierarchy* - SDH)

    4.2.1. Introdução

    4.2.2. Multiplexação síncrona direta

    4.2.3. Quadros de transmissão

    4.2.4. O conceito de ponteiros e de justificação de quadros

    4.2.5. As camadas de trajeto de alta ordem

    4.2.6. Mapeamento de tributários

    4.2.7. Integração de aplicações

## 5. Centrais de comutação digitais

- 5.1 Estágios de comutação temporal
- 5.2 Estágios de comutação espacial
- 5.3 Redes TS e ST
- 5.4 Redes TST
- 5.5 Redes STS
- 5.6 Comparação entre as redes TST e STS
- 5.7 Considerações sobre o bloqueio

## 6. METODOLOGIA

Aulas teóricas presenciais e Atividades Acadêmicas Extras - AAEs . As aulas serão dialogadas e expositivas, utilizando quadro branco e projeção de conteúdo digital.

- **Conteúdo Programático para Atividades Teóricas Presenciais**

As aulas teóricas serão realizadas às terças-feiras das 10h40min às 12h20min no Bloco G da UNIPAM, sala 401.

Aula	Data	Conteúdo Teórico
01-02	21/10/2025	Apresentação da disciplina com conteúdo programático, método de avaliação e datas das provas;
03-04	28/10/2025	<b>Capítulo 1: Introdução</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Funções de uma central telefônica</li><li>- Fases de uma chamada telefônica</li><li>- Comunicação entre centrais telefônicas</li></ul>
05-06	04/11/2025	<b>Capítulo 2: O aparelho telefônico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Interfaces de tronco/linha</li><li>- Concentrador remoto</li></ul>
07-08	11/11/2025	<b>Capítulo 3: Transmissão e Multiplexação Digitais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vantagens da transmissão digital</li><li>- Transmissão Digital Plesiócrona - PDH</li><li>- Multiplexação</li></ul>
09-10	18/11/2025	<ul style="list-style-type: none"><li>- Padrão europeu E1 e americano T1</li><li>- Código de linha - HDB3</li><li>- Transmissão Digital Síncrona - SONET/SDH</li></ul>
11-12	25/11/2025	<b>PROVA 1:</b> 35 pontos (individual, sem consulta, com questões dissertativas e/ou objetivas)
13-14	02/12/2025	<b>Capítulo 4: Centrais de Comutação Digitais</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Centrais de comutação digital</li><li>- Matriz de comutação Digital</li><li>- Comutação temporal - T</li></ul>

15-16	09/12/2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comutação espacial - S</li> <li>- Matrizes de múltiplos estágio</li> </ul>
17-18	16/12/2025	<b>Capítulo 5: Rede Digital de Serviços Integrados (RDSI)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Convergência de serviços</li> <li>- Configurações de RDSI</li> <li>- Estrutura de canais</li> <li>- Estrutura de quadro</li> </ul>
19-20	03/02/2026	<b>Capítulo 6: VoIP</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Telefonia na rede de comutação de pacotes</li> </ul>
21-22	10/02/2026	<b>Capítulo 7: Planos fundamentais de telefonia</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de Numeração, de Transmissão, de Sinalização, de Tarifação, de Encaminhamento e de Sincronização</li> </ul>
23-24	24/02/2026	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Noções de tráfego telefônico e Bloqueio</li> </ul>
25-26	03/03/2026	<b>PROVA 2:</b> 35 pontos (individual, sem consulta, com questões dissertativas e/ou objetivas)
27-28	10/03/2026	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tópicos especiais em Telefonia Fixa</li> </ul>
29-30	17/03/2026	<b>Prova de Recuperação:</b> 100 pontos (individual, sem consulta, com questões dissertativas e/ou objetivas)

- **Conteúdo Programático para Atividades Acadêmicas Extras**

Aula	Data	Atividade Acadêmica Extra
1 - 2	24/11/2025	Revisão - Prova 1
3 - 4	02/03/2026	Revisão - Prova 2
5 - 6	09/03/2026	PABX - Noções de Asterisk

Carga Horária	Teórica
Presencial Total	30
AAE Total	06
<b>Total da disciplina</b>	<b>36</b>

- **Atendimento**

O atendimento aos alunos da disciplina será realizado de forma presencial no Bloco

Alfa, sala 15, de acordo com o seguinte planejamento: quartas-feiras entre 14h30 e 17h00, ou outro dia desde que agendado com o professor previamente.

## 7. AVALIAÇÃO

### • Aproveitamento

A avaliação de desempenho dos discentes será feita por entrega de estudos dirigidos e duas provas. O cronograma de atividades avaliativas e a distribuição da pontuação é apresentada.

Os resultados das avaliações serão divulgados no mural do curso, sendo que as notas serão apresentadas pelos números de matrícula dos alunos. A divulgação das notas deve acontecer em até 15 dias úteis após a sua realização e a vista de prova será marcada com os alunos, a partir da data de divulgação das notas, respeitando-se o prazo de no máximo 5 dias úteis, como previsto na Resolução do CONGRAD (Nº46/2022).

<b>DATA</b>	<b>ATIVIDADE AVALIATIVA</b>	<b>PONTUAÇÃO</b>
25/11/2025	Prova 01	30 pontos
03/03/2026	Prova 02	30 pontos
-	Listas de exercícios	20 pontos
-	Resumos semanais	20 pontos
17/03/2026	Prova de Recuperação	100 pontos*
<b>TOTAL</b>		<b>100 pontos</b>

### • Frequência

A frequência para aulas presenciais será aferida por chamada oral durante as aulas.

### • Recuperação\*

É necessário ter 75% de presença para ter direito a realizar a prova de recuperação e a mesma somente será aplicada para o aluno que não atingiu 60 pontos.

A recuperação consistirá de uma avaliação no valor de 100 pontos, presencial e individual. Não será permitido consulta. Será permitido o uso de calculadoras. Celulares deverão ser desligados durante a avaliação. A recuperação não terá nenhuma questão que utilize simulação.

Considerando a Média Final Parcial (MP) a nota obtida no semestre ante da recuperação e a Recuperação (REC) como acima descrita, a Nota Final da disciplina (MF) será dada pela seguinte fórmula:

$$\mathbf{MF = (MP)*0,6 + (REC)*0,4}, \text{ sendo limitado em 60 o valor máximo de MF obtido pelo aluno em recuperação.}$$

## 8. BIBLIOGRAFIA

### Básica

1. JESZENSKY, P. J. E. **Sistemas telefônicos**. São Paulo: Manole, 2012. Disponível em <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788520442142>.
2. ALENCAR, M. S. Telefonia digital. 5. ed. rev. ampl. e atual. São Paulo: Érica, 2011. Disponível em <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788536522128>.
2. RIBEIRO, M. P. **Redes de telecomunicações e teleinformática**: um exercício conceitual com ênfase em modelagem. Rio de Janeiro: Interciência, 2012.
3. SOARES NETO, V.; GAMBOGI NETO, J. **Telecomunicações**: redes de alta velocidade, sistemas PDH e SDH. 2ed. São Paulo: Érica, 2000.

### Complementar

1. BELLAMY, J. **Digital telephony**. 3rd ed. New York: J. Wiley, 2000.
2. BERNAL, P. S. M. **Voz sobre protocolo IP**: a nova realidade da telefonia. São Paulo: Érica, 2007.
3. FLANAGAN, W. A. **VoIP and unified communications**: internet telephony and the future voice network. Hoboken: J. Wiley, 2012.
4. NOLL, A. M. **Introduction to telephones and telephone systems**. 3rd ed. Boston: Artech House, 1998.
5. WITTENBERG, N. **Understanding voice over IP technology**. Australia: Delmar Cengage Learning, 2009.

### **9. APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado conforme Decisão Administrativa do Colegiado anexada ao processo referenciado.

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



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Augusto da Silva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 12/11/2025, às 09:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Costa Ramos, Coordenador(a)**, em 02/12/2025, às 10:11, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6666207** e o código CRC **7C874350**.