



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO						
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA						
Código:	FEELT36505	Período/Série:	5º PERÍODO	Turma:	U		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	30	Prática:	15	Total:	45	Obrigatória():	Optativa()
Professor(A):	ALINE ROCHA DE ASSIS				Ano/Semestre:	2026/1	
Observações:							

2. EMENTA

Modulação em amplitude e Modulação angular.

3. JUSTIFICATIVA

Nesta disciplina são aprendidos os conceitos iniciais e básicos para a compreensão dos processos de modulação e demodulação de sinais. As modulações analógicas, AM e FM, são apresentadas no domínio do tempo e da frequência.

4. OBJETIVO

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

- 1) Analisar sinais baseados no espectro de frequência;
- 2) Trabalhar com sinais modulados analógicos
- 3) Entender os princípios básicos de transmissão de sinais e representação da informação.

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

- 1) 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;
- 2) Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
- 3) Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- 4) Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
- 5) Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

- 6) Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- 7) Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- 8) 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;
- 9) Ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;
- 10) Gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;
- 11) Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
- 12) Aprender a aprender.

5. PROGRAMA

1. Modulação em amplitude

- 1.1 Representação complexa em banda básica de sinais banda base
- 1.2 Modulação AM-DSB/SC
- 1.3 Modulação AM-DSB
- 1.4 Modulação AM-SSB/SC
- 1.5 Modulação AM-VSB
- 1.6 Modulação de amplitude em quadratura
- 1.7 Moduladores e demoduladores
- 1.8 Resposta em frequência de AM
- 1.9 Multiplexação por divisão de frequência

2. Modulação angular

- 2.1 Conceito de modulação em frequência e fase
- 2.2 Modulação PM faixa estreita e larga
- 2.3 Modulação FM faixa estreita e larga
- 2.4 Geração de ondas moduladas em frequência: método indireto de Armstrong
- 2.5 Demodulação de ondas moduladas em frequência
- 2.6 Métodos de largura de banda do sinal modulado em frequência
- 2.7 Resposta em frequência de FM e PM

6. METODOLOGIA

A disciplina utilizará a plataforma **Microsoft Teams** e demais aplicativos da suíte **Microsoft Office 365** como ambiente virtual de apoio à disciplina para disponibilização de materiais pela professora (e.g.: plano de ensino, roteiros das atividades práticas, apostilas, formulários, listas de exercícios, material complementar, etc.) e para envio de atividades avaliativas por parte dos discentes, quando solicitado. A inscrição na equipe da disciplina (ambiente de sala de aula virtual no Teams) **é obrigatória** e será realizada pela docente na primeira semana

de aulas. Havendo necessidade, o aluno deve entrar em contato com a docente, via Teams, e solicitar a sua inscrição na equipe da disciplina.

Nome da disciplina (equipe): PC_2026/1 - PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO

Nos horários extra classe, a comunicação entre alunos e professora será feita através do chat do Teams, preferencialmente. Ademais, os alunos podem entrar em contato com a docente através do email: aline.assis@ufu.br

- **Conteúdo Programático para Atividades Teóricas Presenciais**

As aulas teóricas serão realizadas às terças-feiras das 10h40min às 12h20min, no Bloco G do UNIPAM, sala 205.

Aulas	Data	Conteúdo /Atividade
		1. Modulação em Amplitude
1 - 2	28/04/2026	Apresentação/discussão do plano de ensino 2026/1: Conteúdo programático, metodologia de ensino, critérios de avaliação e bibliografia. Introdução aos sistemas de comunicações.
3 - 4	05/05/2026	Representação complexa em banda básica de sinais banda base. Teorema da Modulação. Modulação AM-DSB/SC.
5 - 6	12/05/2026	Demodulação síncrona ou coerente. Circuitos moduladores e demoduladores AM-DSB/SC.
7 - 8	19/05/2026	Modulação AM-DSB.
9 - 10	26/05/2026	Circuito detector de envoltória.
11 - 12	02/06/2026	Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM).
13 - 14	09/06/2026	Modulação Banda Lateral Simples com Portadora Suprimida (AM-SSB/SC).
15 - 16	16/06/2026	Modulação Banda Vestigial (AM-VSB/SC) Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM) Heterodinagem
17- 18	23/06/2026	1ª avaliação (P1)
		2. Modulação Angular

19 - 20	30/06/2026	Conceito de modulação em ângulo (frequência e fase).
21 - 22	07/07/2026	Modulação faixa estreita: PM e FM. Resposta em frequência de PM e FM faixa estreita.
23 - 24	14/07/2026	Modulação faixa larga: PM e FM. Largura de banda do sinal modulado em ângulo. Regra de Carson.
25 - 26	21/07/2026	Modulação por tom FM. Espectro de frequência do sinal FM modulado por tom.
27 - 28	28/07/2026	Geração de ondas moduladas em frequência: método indireto de Armstrong. Demodulação de ondas moduladas em frequência.
29 - 30	04/08/2026	2ª avaliação (P2)
31 - 32	07/08/2026*	Avaliação de recuperação
		*Reposição de aula teórica na sexta-feira no horário da aula de laboratório.

• **Conteúdo Programático para Atividades Acadêmicas Extras (AAE) das Atividades Teóricas**

Aula	Data	Conteúdo (AAE)
33 - 34	23/06/2026	Lista de exercícios da P1
35 - 36	04/08/2026	Lista de exercícios da P2

• **Conteúdo Programático para Atividades Práticas Presenciais**

As aulas práticas serão realizadas às sextas-feiras das 07h10min às 08h50min no Laboratório de Eletrônica, no prédio dos Laboratórios na Major Jerônimo, sala 404.

Aulas	Data	Conteúdo /Atividade
01	24/04/2026	Prática 1: Análise e filtragem de sinais (parte 1)
02	08/05/2026	Prática 1: Análise e filtragem de sinais (parte 2)

03	15/05/2026	Análise computacional de sinais no domínio do tempo e da frequência
04	22/05/2026	Prática 2: Modulador DSB-SC (parte 1)
05	22/05/2026*	(AAE) Prática 2: Modulador DSB-SC (parte 2)
06	29/05/2026	Prática 3: Demodulador DSB-SC (parte 1)
07	29/05/2026*	Prática 3: Demodulador DSB-SC (parte 2)
08	05/06/2026	Seminário AM/DSB-SC
09	12/06/2026	Prática 4: Modulador AM (parte 1)
10	12/06/2026*	(AAE) Prática 4: Modulador AM (parte 2)
11	19/06/2026	Prática 5: Demodulador AM (parte 1)
12	19/06/2026*	(AAE) Prática 5: Demodulador AM (parte 2)
13	26/06/2026	Seminário AM
14	03/07/2026	Prática 6: Modulador FM (parte 1)
15	10/07/2026	Prática 6: Modulador FM (parte 2)
16	17/07/2026	Prática 7: Demodulador FM (parte 1)
17	24/07/2026	Prática 7: Demodulador FM (parte 2)
18	31/07/2026	Seminário FM

*Reposição de aula às sextas-feiras das 08h00min às 08h50min no Laboratório de Eletrônica, no prédio dos Laboratórios na Major Jerônimo, sala 404.

• Resumo da carga horária da disciplina

	Teórica	Prática
C.H Presencial Total	32	15
C.H. Atividades Acadêmicas Extras (AAE)	04	03
C.H. Total da disciplina	36	18

- **Atendimento**

O atendimento ao aluno será realizado de forma presencial no Prédio Alfa, sala 301, nas segundas-feiras e quartas-feiras entre 14h30min e 16h30min. Mediante agendamento prévio (chat do Teams), haverá atendimento em horários flexibilizados.

7. AVALIAÇÃO

- **Aproveitamento**

A avaliação de desempenho dos discentes será feita mediante a realização de duas avaliações escritas, sete práticas de laboratório, apresentação de três seminários sobre as práticas realizadas e a entrega de duas listas de exercícios. As avaliações escritas e as listas de exercícios serão realizadas individualmente. As demais atividades deverão ser realizadas em grupos de 2 (ideal) ou 3 (máximo) alunos.

As práticas de laboratório serão avaliadas de acordo com os seguintes critérios: interesse, pontualidade, assiduidade, leitura da prática com antecedência, desenvolvimento integral do roteiro prático durante o horário de aula, organização e comprometimento com o aprendizado. **A pontualidade nas aulas de laboratório será aferida às 07h20.**

Na atividade de seminário cada grupo de alunos deverá apresentar para a professora a resolução das questões propostas nos roteiros de laboratório e argumentar sobre a relação da teoria com a prática. O seminário 1 será sobre as práticas 2 e 3. O seminário 2 será sobre as práticas 4 e 5. E o seminário 3 será sobre as práticas 6 e 7.

O cronograma de atividades avaliativas e a distribuição da pontuação é apresentada na tabela abaixo.

Data	Atividade Avaliativa	Pontuação
23/06/2026	Prova 1	27 pontos
04/08/2026	Prova 2	27 pontos
Conforme cronograma de atividades práticas	7 práticas de laboratório	21 pontos (3 pts cada)
Conforme cronograma de atividades práticas	3 seminários	18 pontos (6 pts cada)
23/06/2026	Lista de exercícios da P1	2,5 pontos

04/08/2026	Lista de exercícios da P2	2,5 pontos
Conforme cronograma de atividades práticas	Pontualidade nas aulas de laboratório	2,0 pontos
TOTAL		100 pontos
07/08/2026	Recuperação	100 pontos

A divulgação das notas das atividades avaliativas 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).

- **Frequência**

A frequência será aferida por chamada oral durante as aulas.

- **Recuperação**

A recuperação somente será aplicada àquele estudante que não obtiver o rendimento mínimo para aprovação e com frequência mínima de 75% no componente curricular, conforme Resolução do CONGRAD (Nº46/2022). A recuperação consistirá em uma avaliação escrita abrangendo todo o conteúdo da disciplina no valor de 100 pontos, a ser realizada no dia **07/08/2026**, de forma presencial e individual. **A nota final (NF) na disciplina será a média ponderada entre a nota obtida ao longo do semestre e a nota da avaliação de recuperação conforme a seguinte equação:**

$$NF = 0,5 \times (\text{Nota obtida ao longo do semestre}) + 0,5 \times (\text{Recuperação})$$

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. HAYKIN, S. **Sistemas de comunicação analógicos e digitais**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.
2. HAYKIN, S.; MOHER, M. **Sistemas de comunicação**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
3. LATHI, B. P. **Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos**. 4. ed. Bookman, 2010.

Complementar

1. BRANDÃO, J.C.B; ALCAIM, A.; SAMPAIO NETO, R. **Princípios de comunicações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência PUC - Rio, 2014.
2. FRENZEL, JR. L. **Fundamentos de comunicação eletrônica: modulação, demodulação e recepção**. 3. ed. Porto Alegre : AMGH, 2013.

3. HSU, Hwei P. **Teoria e problemas de comunicação analógica e digital**. Porto Alegre: Bookman, 2006.
4. SOARES NETO, V. **Telecomunicações: sistemas de modulação**. 3. ed. São Paulo: Érica, 2012.
5. YOUNG, P. H. **Técnicas de comunicação eletrônica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

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 **Aline Rocha de Assis, Professor(a) do Magistério Superior**, em 20/05/2026, às 14:12, 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 29/05/2026, às 07:32, 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, informando o código verificador **7022133** e o código CRC **8DB8E900**.