



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO						
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA						
Código:	GEE527	Período/Série:	5º PERIODO	Turma:	U		
Carga Horária:			Natureza:				
Teórica:	60	Prática:	30	Total:	90	Obrigatório()	Optativa()
Professor(A):	Karine Barbosa Carbonaro			Ano/Semestre:	2023/2		
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

- **Conteúdo Programático para Atividades Teóricas Presenciais**

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

Aulas	Data	Conteúdo /Atividade
-------	------	---------------------

1 - 2	10/01	Apresentação/discussão do plano de ensino 2023/2: Conteúdo programático, metodologia de ensino, bibliografia, critérios de avaliação. Revisão do conteúdo: Transformada de Fourier.
		1. Modulação em Amplitude
3 - 4	17/01	Representação complexa em banda básica de sinais banda base. Modulação AM-DSB/SC. Resposta em frequência de AM.
5 - 6	24/01	Moduladores e demoduladores AM-DSB/SC.
7 - 8	31/01	Modulação AM-DSB. Moduladores e demoduladores AM-DSB.
9 - 10	07/02	Modulação Banda Lateral Simples com Portadora Suprimida (AM-SSB/SC)
11 - 12	21/02	Modulação Banda Vestigial (AM-VSB) Modulação de amplitude em quadratura.
13 - 14	28/02	Resolução de exercícios
15 - 16	01/03*	(AAE) P1
17 - 18	06/03	Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM) Heterodinagem
		2. Modulação Angular
19 - 20	08/03*	(AAE) Conceito de modulação em frequência e fase
21 - 22	13/03	Modulação faixa estreita: PM e FM
23 - 24	20/03	Modulação faixa larga: PM e FM
25 - 26	27/03	Métodos de largura de banda do sinal modulado em frequência
27 - 28	03/04	Resposta em frequência de FM e PM
29 - 30	10/04	Geração de ondas moduladas em frequência: método indireto de Armstrong Demodulação de ondas moduladas em frequência
31 - 32	07/04	Resolução de exercícios

33 - 34	19/04*	(AAE) P2
35 - 36	25/04*	(AAE) Aplicação da avaliação de recuperação.
		*Aula de reposição: serão realizadas das 10h40min às 12h20min (local a combinar)

- **Conteúdo Programático para Atividades Práticas Presenciais**

As aulas práticas serão realizadas às sextas-feiras das 10h40min às 11h30min no Laboratório de Eletrônica, no prédio dos Laboratórios na Major Jerônimo, sala 404.

Aulas	Data	Conteúdo /Atividade
01	12/01	Revisão: filtros passa-baixas, passa-faixas e passa-altas (parte 1)
02	12/01*	Revisão: filtros passa-baixas, passa-faixas e passa-altas (parte 2)
03	19/01	Prática 1: Análise e filtragem de sinais (parte 1)
04	19/01*	(AAE) Prática 1: Análise e filtragem de sinais (parte 2)
05	26/01	Prática 2: Modulador AM/DSB-SC (parte 1)
06	26/01*	(AAE) Prática 2: Modulador AM/DSB-SC (parte 2)
07	02/02	Prática 3: Demodulador AM/DSB-SC (parte 1)
08	02/02*	Prática 3: Demodulador AM/DSB-SC (parte 2)
09	09/02	Prática 4: Modulador AM/DSB (parte 1)
10	16/02	Prática 4: Modulador AM/DSB (parte 2)
11	23/02	Prática 5: Demodulador AM/DSB (parte 1)
12	01/03	Prática 5: Demodulador AM/DSB (parte 2)
13	15/03	Prática 6: Sinais FM faixa estreita e faixa larga (parte 1)
14	15/03*	Prática 6: Sinais FM faixa estreita e faixa larga (parte 2)
15	22/03	Prática 7: Demodulação FM (parte 1)
16	22/03*	Prática 7: Demodulação FM (parte 2)
17	05/04	Prática 8: Multiplexação por divisão em frequência (parte 1)
18	12/04	Prática 8: Multiplexação por divisão em frequência (parte 2)
		*Aula de reposição: serão realizadas das 11h30min às 12h20min.

	Teórica	Prática
C.H Presencial Total	28	16
C.H. Atividades Acadêmicas Extras (AAE)	08	02
C.H. Total da disciplina	36	18

- **Atendimento**

O atendimento ao aluno será realizado de forma presencial no Prédio Alfa, sala 324, nas quartas-feiras das 14h00min as 16h00min.

- **Aproveitamento**

A avaliação de desempenho dos discentes será feita mediante a realização de duas provas escritas, entrega de listas de exercícios e o desenvolvimento de atividades de laboratório. O cronograma das atividades avaliativas e a distribuição da pontuação é apresentada na tabela abaixo.

Data	Atividade Avaliativa	Pontuação
01/03/2024	P1: Prova 1	30 pontos
19/04/2024	P2: Prova 2	30 pontos
Ao longo do semestre	Listas de exercícios	8 pontos
Conforme cronograma de atividades práticas	8 práticas de laboratório	32 pontos
Total		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 para aulas presenciais 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 de uma avaliação escrita com todo o conteúdo da disciplina e **SUBSTITUIRÁ** a menor nota do aluno obtida nas avaliações teóricas (P1 ou P2) e

será realizada na seguinte data: **25/04/2024**.

7. 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**. 1ed.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. 340 p., il. (Schaum (Bookman). Inclui índice. ISBN 8536306653.
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.

8. APROVAÇÃO

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

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Karine Barbosa Carbonaro, Professor(a) do Magistério Superior**, em 06/02/2024, às 16:21, 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 15/02/2024, às 08:54, 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 **5101519** e o código CRC **27BDAD6B**.