



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:	60	Obrigatória():	Optativa()
Professor(A):	Karine Barbosa Carbonaro				Ano/Semestre:	2024/1	
Observações:	Turma extra.						

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**

As aulas teóricas serão realizadas às terças-feiras das 13h10min às 16h50min, no Bloco G da UNIPAM, sala 205.

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

1 - 2	21/05	Revisão do conteúdo: Transformada de Fourier. Representação complexa em banda básica de sinais banda base. Teorema da Modulação.
3 - 4	28/05	Modulação AM-DSB/SC.
5 - 6	04/06	Demodulação síncrona ou coerente. Circuitos moduladores e demoduladores AM-DSB/SC.
7 - 8	11/06	Resolução de exercícios.
-	13/06 a 04/08/2024	Suspensão do calendário acadêmico
9 - 10	06/08	Modulação AM-DSB. Circuito detector de envoltória.
11 - 12	13/08	Modulação Banda Lateral Simples com Portadora Suprimida (AM-SSB/SC).
13 - 14	20/08	Modulação de Amplitude em Quadratura (QAM).
15 - 16	27/08	Modulação Banda Vestigial (AM-VSB) Multiplexação por Divisão de Frequência (FDM) Heterodinagem
17 - 18	03/09	Primeira Avaliação.
19 - 20	10/09	Conceito de modulação em ângulo (frequência e fase)
21 - 22	17/09	Modulação faixa estreita: PM e FM
23 - 24	24/09	Modulação faixa larga: PM e FM
25 - 26	01/10	Métodos de largura de banda do sinal modulado em frequência
27 - 28	08/10	Resposta em frequência de FM e PM
29 - 30	15/10	Geração de ondas moduladas em frequência: método indireto de Armstrong
31 - 32	22/10	Demodulação de ondas moduladas em frequência
33 - 34	29/10	Segunda Avaliação.
35 - 36	05/11	Recuperação.

• Conteúdo Programático para Atividades Práticas Presenciais

As aulas práticas serão realizadas às terças-feiras das 16h50min às 18h30min no Laboratório de Eletrônica, no prédio dos Laboratórios na Major Jerônimo, sala 404.

Aulas	Data	Conteúdo /Atividade
01	21/05	Apresentação/discussão do plano de ensino 2024/1: Conteúdo programático, metodologia de ensino, bibliografia, critérios de avaliação.
02	28/05	Revisão: filtros passa-baixas, passa-faixas e passa-altas
03	04/06	Prática 1: Análise e filtragem de sinais (parte 1)
04	11/06	Prática 1: Análise e filtragem de sinais (parte 2)
-	13/06 a 04/08/2024	Suspensão do calendário acadêmico
05	06/08	Prática 2: Modulador DSB-SC (parte 1)
06	13/08	Prática 2: Modulador DSB-SC (parte 2)
07	20/08	Prática 3: Demodulador DSB-SC (parte 1)
08	27/08	Prática 3: Demodulador DSB-SC (parte 2)
09	03/09	Prática 4: Modulador AM (parte 1)
10	10/09	Prática 4: Modulador AM (parte 2)
11	17/09	Prática 5: Demodulador AM (parte 1)
12	24/09	Prática 5: Demodulador AM (parte 2)
13	01/10	AAE: Análise comparativa das modulações em amplitude: AM, DSB-SC, SSB, VSB e QAM.
14	01/10	Análise comparativa: modulação AM x modulação FM

15	08/10	Prática 6: Modulador FM (parte 1)
16	15/10	Prática 6: Modulador FM (parte 2)
17	22/10	Prática 7: Demodulador FM (parte 1)
18	29/10	Prática 7: Demodulador FM (parte 2)

	Teórica	Prática
C.H Presencial Total	36	17
C.H. Atividades Acadêmicas Extras (AAE)	0	1
C.H. Total da disciplina	36	18

- **Atendimento**

O atendimento ao aluno será realizado de forma presencial no Prédio Alfa, sala 324, as quintas-feiras das 14 às 16hrs.

- **Aproveitamento**

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

Data	Atividade Avaliativa	Pontuação
03/09/2024	Prova 1	35 pontos
29/10/2024	Prova 2	35 pontos
	Relatórios de laboratório	30 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, já para as horas vinculadas a AAE serão aferidas com a entrega da Atividades Acadêmicas Extras.

- **Recuperação**

Resolução CONGRAD nº 46/2022, o discente que não obtiver média final igual ou superior a 60 pontos e tiver uma frequência de no mínimo 75% da carga horária da disciplina terá direito a uma atividade avaliativa de recuperação de aprendizagem. Tal atividade consistirá de uma prova em que será cobrada **toda a matéria do semestre**. A média final do aluno será:

MF = (Média final do da disciplina)*0,6 + (Prova final*0,4), sendo limitado em 60 o valor máximo de MF obtido pelo aluno em recuperação.

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 28/08/2024, às 15:20, 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 06/09/2024, às 10:39, 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 **5642032** e o código CRC **AF6C09E6**.