



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	SISTEMAS DE TELEVISÃO						
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA						
Código:	FEELT36804	Período/Série:	8º PERÍODO	Turma:	U		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	15	Prática:	15	Total:	30	Obrigatória( ):	Optativa( )
Professor(A):	André Antônio dos Anjos				Ano/Semestre:	2023/2	
Observações:							

### 2. EMENTA

Televisão analógica e Televisão digital.

### 3. JUSTIFICATIVA

Essa componente curricular aborda aspectos técnicos e legislativos envolvendo os serviços de comunicações televisivos como uma das vertentes de comunicação mais amplamente difundidas. O curso contempla desde de noções básicas de sistemas analógicos de TV até conceitos avançados dos mais modernos padrões de TV digital existentes ao redor do mundo.

### 4. OBJETIVO

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de determinar e interpretar as principais características de sistemas de televisão analógicos e digitais.

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. Televisão analógica

- 1.1 Sistema de TV monocromática
- 1.2 Sistema de TV a cores;

### 2. Televisão digital

- 2.1 Fundamentos de áudio e vídeo digital
- 2.2 Processo de compressão de áudio e vídeo
- 2.3 Codificação de fonte, modulações, multiplexação e codificação de canal
- 2.4 Padrões de TV digital: ATSC, DVB e ISDB
- 2.5 Padrão nacional

## 6. METODOLOGIA

### • Disponibilização de Materiais e Avisos

- Todas as informações referentes à disciplina, tais como: acesso ao material de apoio, referências bibliográficas, plano de aulas, slides, lista de exercícios, apostilas, vídeos e avisos serão disponibilizados por meio do ambiente virtual do Microsoft Teams.

- O (A) discente interessado(a) em cursar a disciplina deve se inscrever pelo link abaixo.

Link Teams: <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3aOgXim8cFxu-FoWJb9scrb-oxPvBmhrsOzoZzh4yp0J41%40thread.tacv2/conversations?groupId=bf99afc4-0cdf-462b-a097-3b1a50761990&tenantId=cd5e6d23-cb99-4189-88ab-1a9021a0c451>

- É obrigatória a participação na equipe da disciplina no Microsoft Teams.

- Os resultados das atividades avaliativas também serão disponibilizados por meio da plataforma.

### • Conteúdo Programático para Atividades Teóricas Presenciais

As aulas teóricas serão realizadas às sextas-feiras de 7h10min às 8h00min, no Bloco G da UNIPAM, sala 403.

Aula	Data	Conteúdo Prático
1	12/01	<p><b>Apresentação da disciplina e contextualização. Início do conteúdo teórico.</b></p> <p><b>Parte 1- TV Analógica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Noções de formação da imagem, conceitos de quadro. Introdução aos princípios de captação e reprodução de vídeo analógico.</li> </ul>
2	19/01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conceitos de varredura (progressiva e entrelaçada) e retraço. Número de linhas no quadro. Formato, níveis e temporização do sinal de vídeo. Pulsos de sincronismo horizontal e vertical. Relação de aspecto. Resolução de vídeo. Cálculos relacionados com a duração de quadros, campos e linhas.</li> </ul>
3	26/01	<ul style="list-style-type: none"> <li>Frequência máxima produzida por um sinal de vídeo e largura de faixa do sinal de vídeo analógico. Inviabilidade dos sistemas analógicos de alta definição. Sistemas de detecção de sincronismo e aspectos finais do sinal analógico de TV monocromático em banda base (Sinal de luminância Y).</li> </ul>
4	02/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmissor e receptor: modulação e demodulação AM-VSB e filtro de Nyquist. Diagrama em blocos do transmissor.</li> </ul>
5	09/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Noções de Colorimetria. O sinal de luminância Y a partir do RGB e os sinais de diferença de cor. A sub-portadora de crominância e o sinal de burst. Recuperação dos sinais RGB a partir dos sinais Y, Cb e Cr na etapa de recepção.</li> </ul>
6	16/02	<p><b>Parte 2-Digitalização, Compressão e Multiplexação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conversão analógico-digital. Amostragem e quantização. Formatos de amostragem. Cálculo das taxas dos sinais de vídeo digitalizados.</li> </ul>
7	23/02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de compressão digital, codificação por entropia e codificação preditiva.</li> </ul>
8	01/03	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prova 1</b></li> </ul>
9	08/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Técnicas de compressão espacial por transformada de domínio (Compressão via transformada discreta de Cosseno - DCT). Noções sobre compressão temporal por meio de vetores de movimento.</li> </ul>
10	15/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Padrão de compressão MPEG. Noções de multiplexação para geração do <i>Transport Stream</i> - TS e do BTS.</li> </ul>

<b>Parte 3- Modulações digitais e arquitetura dos sistemas de TV Digital:</b>		
11	22/03	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitetura básica de um sistema de transmissão de TV. Noções sobre modulações de portadora única e de múltiplas portadoras. Introdução do sistema brasileiro de TV Digital - ISDB-TB.</li> </ul>
12	05-04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitetura do Padrão ISDB-TB e cálculo da taxa útil de transmissão (dependente das configurações do transmissor).</li> </ul>
13	12/04	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arquitetura do Padrão DVB (Europeu) e ATSC (ATSC).</li> </ul>
14	19/04	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prova 2</b></li> </ul>
15	25/04	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Prova 3 - Recuperação (Reposição de sexta-feira na quinta-feira)</b></li> </ul>

### • Conteúdo Programático para Atividades Práticas Presenciais

As aulas práticas serão realizadas às sextas-feiras, das 8h00min às 8h50min, no Bloco G da UNIPAM, sala 403. O cronograma das aulas práticas está apresentado na tabela abaixo.

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo Prático</b>
1	12/01	Apresentação parte prática.
2	19/01	Revisão MATLAB/OCTAVE.
3	26/01	<b>Atividade prática 1:</b> Simulação do sinal de vídeo monocromático em banda base (tempo e espectro).
4	02/02	<b>Atividade prática 1:</b> Simulação do sinal de vídeo monocromático em banda base (tempo e espectro).
5	09/02	<b>Atividade prática 2:</b> Simulação modulação e demodulação AM (DSB e VSB) e translação espectral no transmissor de TV.
6	16/02	<b>Atividade prática 2:</b> Simulação modulação e demodulação AM (DSB e VSB) e translação espectral no transmissor de TV.
7	23/02	<b>Atividade prática 3:</b> Simulação sobre Colorimetria no sinal de vídeo (Sinais de luminância e crominância).
8	01/03	<b>Prova 1</b>
9	08/03	<b>Atividade prática 4:</b> Simulação sobre compressão via DCT.
10	15/03	<b>Atividade prática 4:</b> Simulação sobre compressão via DCT.
11	22/03	<b>Atividade prática 5:</b> Analisador de stream TS e BTS.
12	05/04	<b>Atividade prática 5:</b> Analisador de stream TS e BTS.
13	12/04	<b>Atividade prática 6:</b> Simulação sobre arquitetura básica de um sistema de transmissão digital.
14	19/04	<b>Atividade prática 6:</b> Simulação sobre arquitetura básica de um sistema de transmissão digital.
15	25/04	Apresentação de um sistema de transmissão de TV real utilizando Rádio Definido por Software.

### • Conteúdo Programático para Atividades Acadêmicas Extras (AAE)

<b>Aula</b>	<b>T/P</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo - Atividades Acadêmicas Extras (AAE)</b>
1-2-3	T	20/04	Entrega de trabalho sobre o padrão DVB/ATSC teórico.

- **Total da carga horária síncrona e AAE**

Distribuição da carga horária	Teórica	Prática
Carga Horária Síncrona	15 h/a	15 h/a
Carga Horária AAE	3 h/a	3 h/a
Carga Horária Total	18 h/a = 15 horas	18 h/a = 15 horas
Carga total da disciplina	36 h/a = 30 horas	

- **Atendimento**

O atendimento aos discentes se dará tanto de forma assíncrona (via fóruns de dúvidas no Teams/e-mail (andre.anjos@ufu.br)), quanto de forma presencial, na sala dos professores 1, 3º andar do Bloco Alpha, de acordo com o seguinte planejamento: quinta-feira entre 10h50min e 11h50min, ou em outro dia, desde que agendado previamente com o professor.

## 7. AVALIAÇÃO

- **Aproveitamento**

As atividades avaliativas serão realizadas ao longo de todo semestre. A tabela a seguir apresenta a data de entrega e a pontuação de cada atividade avaliativa a ser realizada pelo discente.

ATIVIDADES AVALIATIVAS	DATA DE ENTREGA	PONTUAÇÃO
Atividade prática 1	02/02	4
Atividade prática 2	16/02	4
Atividade prática 3	23/02	4
Prova 1	01/03	30
Atividade prática 4	15/03	4
Atividade prática 5	05/04	4
Prova 2	19/04	30
Entrega de trabalhos sobre arquiteturas de TVD (ATSC e DVB)	20/04	10
Participação e exercícios nas aulas presenciais	-	10
<b>Nota Parcial (NP)</b>		Total = 100 pontos

**\*Observação:** as datas apresentadas na tabela anterior podem ser alteradas pelo professor mediante aviso prévio aos alunos.

Os resultados das avaliações serão divulgados na equipe da disciplina no Microsoft Teams. A divulgação das notas deve acontecer em até 15 dias 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, como previsto na Resolução do CONGRAD (Nº46/2022).

O(a) discente necessita obter no mínimo 60 pontos de 100 para aprovação na disciplina sem recuperação. Caso ele seja aprovado, a nota lançada no registro de resultados será a NP (obtida ao longo do semestre).

- **Frequência**

A frequência será aferida por meio de chamada oral durante as aulas presenciais. Já a frequência da parte AAE, será contabilizada por meio das entregas das atividades de AAE solicitadas. A carga horária das aulas se encontra discriminada na coluna "Aula" das tabelas de Conteúdo Programático, apresentadas no item 6 desse plano de ensino.

- **Recuperação**

A prova de recuperação somente será aplicada àquele estudante que não obtiver o rendimento mínimo para aprovação e que possua frequência de, no mínimo, 75% no componente curricular, conforme Resolução do CONGRAD (Nº46/2022). A avaliação, contemplando todo conteúdo ministrado ao longo do semestre, valerá 100 pontos e será aplicada no 25/04/2024 às 07h10min. A Nota Final de Recuperação (NFR) será calculada como sendo a média ponderada entre a NP e a nota obtida na avaliação de recuperação (NR), conforme apresentado abaixo.

$$\text{NFR} = \text{NP} \cdot 0,5 + \text{NR} \cdot 0,5$$

O discente em recuperação será aprovado na disciplina caso obtenha uma Nota Final de Recuperação maior ou igual a 60 (NFR  $\geq$  60 pontos).

**Observação:** Para lançamento no registro de resultados, a média final de aproveitamento do aluno em recuperação ficará limitada a 60 pontos, mesmo que a sua NFR supere este valor.

## 8. **BIBLIOGRAFIA**

### **Básica**

1. ALENCAR, M. S. **Televisão digital**. 2. ed. São Paulo: Érica, c2007.
2. BASTOS, A.; FERNANDES, S. L. **Televisão profissional**. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 2003.
3. MEGRICH, A. **Televisão digital: princípios e técnicas**. São Paulo: Érica, 2009.

### **Complementar**

1. BERTINI, L. **Transmissão e aplicações de TV digital**. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 2007.
2. COLLINS, G. W. **Fundamentals of digital television transmission**. New York: J. Wiley, 2001.
3. REIS, M. C. **TV Digital Brasil SBTVD**. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 2009.
4. ROBIN, M.; POULIN, M. **Digital television fundamentals: design and installation of video and audio systems**. 2.ed. New York: McGraw-Hill, c2000.
5. ROSS, J. **Televisão analógica e digital**. 1ed. Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 2007.

## 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 **Andre Antonio Dos Anjos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 03/02/2024, às 15:18, 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](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4943177** e o código CRC **BB89D4AB**.

---

**Referência:** Processo nº 23117.078172/2023-81

SEI nº 4943177