



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IFPB – Campus João Pessoa  
Departamento de Ensino Superior

PLANO DE DISCIPLINA	
IDENTIFICAÇÃO	
CURSO: Engenharia Elétrica	
DISCIPLINA: TV Digital	CÓDIGO DA DISCIPLINA: TEC.0289
PRÉ-REQUISITO(S): Processamento Digital de Sinais	
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [ ] Optativa [X] Eletiva [ ]	SEMESTRE: a partir do 7º
VÁLIDO PARA O(S) PERÍODO(S) LETIVO(S): 2017.2 em diante	
CARGA HORÁRIA	
TEÓRICA: 67 horas	PRÁTICA: EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4 horas-aula	CARGA HORÁRIA TOTAL: 67 horas
DOCENTE(S) RESPONSÁVEL(IS): Haeckel Van Der Linden	

#### EMENTA

História da televisão mundial. Evolução da televisão no Brasil. Introdução ao GINGA. Compressão digital de sinal: JPEG, MPEG4cap10/H264 (AVC e AAC). Multiplexador ISDBT-TB. Processamento do sinal de vídeo e áudio. Filtragem, amostragem, interpolação e dizimação. Formação da imagem. Colorimetria matiz, luminosidade, saturação. Introdução ao receptor de LCD/LED. Introdução as câmeras de vídeo digital. Estrutura da imagem, varredura entrelaçada e progressiva. Erros introduzidos no canal de transmissão devido a ruído gaussiano, multipercurso, ruído impulsivo, efeito *doppler* e *fading*. MER e BER. Técnicas de correção de erros: código cíclico, BCH, códigos convolucionais/Viterbi, códigos turbo, *interleaving*. Introdução à HANDHELD, SDTV e HDTV. Modulação digital: DQPSK, QPSK, QAM, COFDM. Padrões de televisão digital ATSC, DVB-T e ISDBT-T. Sistema de transmissão e recepção de TV Digital, SFN, Gap Filler. Utilização do *software* PGM *Mobile* para comprovação da área de cobertura. Projeto estação transmissora de TV digital.

#### OBJETIVOS

**Geral:** apresentar o entendimento necessário sobre o sistema de televisão digital, seus padrões e características.  
**Específico:** o aluno deverá ser capaz, ao final do curso, de: entender a televisão digital em alta e baixa definição; perceber as diferenças entre os padrões de TV digital existentes; compreender o padrão de compressão sinal MPEG4cap10/H264 (AVC e AAC); ter conhecimento sobre os erros introduzidos no canal de transmissão e os códigos corretores de erro; entender os conceitos de MER e BER; entender como o sinal digital de TV é modulado em quadratura e em COFDM; estar apto a elaborar um projeto de transmissão de TV digital com base na portaria 24 de 11/02/2009 do Ministério das Comunicações; utilizar o *software* PGM *Mobile* para verificar a área de cobertura e pontos nulos do projeto de transmissão de TV digital.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Fundamentos de televisão: histórico de desenvolvimento; características do sistema visual humano; características da captura de imagem pela câmera de vídeo; colorimetria, matiz, luminosidade, saturação; receptor de LCD/LED/OLED; receptores 2K, 4K e 8K; introdução a interatividade e ao GINGA.
2. Processo de compressão de imagens e vídeo digital: compressão de vídeo (compressão com perda; JPEG; JPEG com movimento; MPEG); teorema da amostragem; resposta em frequência; transformada de Fourier; filtros analógicos e digitais; superamostragem; interpolação e decimação; principais padrões de compressão de imagens e vídeo digital (JPEG, JPEG2000, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4, H-261 e H263); transformada cosseno; características dos *encoders* com padrão MPEG4cap10/H264(AVC e AAC adotado no ISDB-Tb).
3. *Multiplexer* ISDBT-Tb: características do *multiplexer* ISDBT-Tb; entradas TS; rearranjo de ordem dos pacotes segundo a tabela de transmissão; informações de configuração de transmissão; pacotes de nulos para manter taxa final de 32,5Mbps; características do quadro multiplexado.
4. Erros introduzidos no canal de transmissão: características do ruído gaussiano, multipercurso, ruído impulsivo, efeito *doppler* e *fading*; MER e BER; código corretor de erro Reed Solomon, algoritmo de Viterbi e *interleaving*; construção do código Reed Solomon e o algoritmo de Viterbi; Byte *interleaver*, Bit *interleaver*, *time interleaver*, *frequency interleaver*.
5. Modulação digital no ISDBT-Tb: transmissão hierárquica; 64QAM *layer*; QPSK *layer*; modulação 16QAM e 64QAM; modulação QPSK, DQPSK e COFDM.
6. Padrões de sistemas de televisão digital: sistema ATSC, DVB e ISDB-Tb.
7. Projeto de transmissão de TV digital: estudo da norma técnica conforme portaria 24 de 11/02/2009 do Ministério das Comunicações; elaboração de um projeto técnico conforme norma técnica; apresentação do *software* PGM *Mobile*; elaboração de mapa de cobertura do projeto técnico utilizando o PGM *Mobile*.



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**  
**SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**  
**IFPB – Campus João Pessoa**  
**Departamento de Ensino Superior**

8. Atividades de laboratório: análise de predição de propagação do sinal de TV digital; projeto de sistema de recepção de sinais de TV digital; monitoramento da qualidade de sinais de TV digital.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas e dialogadas, seminários, listas de exercícios e realização de projetos.

**RECURSOS DIDÁTICOS**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Quadro                           | <input type="checkbox"/> Equipamento de Som                         |
| <input checked="" type="checkbox"/> Projetor                         | <input checked="" type="checkbox"/> Laboratório de telecomunicações |
| <input checked="" type="checkbox"/> Vídeos/DVDs                      | <input checked="" type="checkbox"/> Softwares: PGM <i>Mobile</i>    |
| <input checked="" type="checkbox"/> Periódicos/Livros/Revistas/Links | <input type="checkbox"/> Outros:                                    |

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Para a avaliação da disciplina serão efetuadas provas, seminários, listas de exercícios e projeto.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia básica:**

- ALENCAR, M. S. Televisão Digital. São Paulo: Érica / Saraiva, 2012.  
GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Processamento Digital de Imagens. São Paulo: Pearson, 2010.  
PIMENTEL, C. J. L. Comunicação Digital. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- ABNT. Norma ABNT NBR 15601/2007 – Televisão Digital Terrestre: Sistema de Transmissão. ABNT, 2007.  
ALCAIM, A.; OLIVEIRA, C. A. S. Fundamentos do Processamento de Sinais de Voz e Imagem. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.  
BOVIK, A. The Essential Guide to Image Processing. Burlington (United States): Elsevier, 2009.  
BRASIL. Norma n. 01/2009 – Norma Geral Para Execução dos Serviços de Televisão Digital. Brasília: Ministério das Comunicações, 2009.  
BRASIL. Resolução 303 – Regulamento Sobre Limitação Sobre Exposição a Campos Elétricos, Magnéticos e Eletromagnéticos na Faixa de Radiofrequências entre 9 kHz e 300 GHz. Brasília: Ministério das Comunicações, 2002.  
HAYKIN, S.; MOHER, M. Introdução aos Sistemas de Comunicação. Porto Alegre: Bookman / Grupo A, 2011.  
MEGRICH, A. Televisão Digital. São Paulo: Érica / Saraiva, 2009.  
SCHLITTLER, J. P. A. TV Digital Interativa: Convergência das Mídias e Interfaces do Usuário. São Paulo: Blucher, 2011.  
WANG, Z.; BOVIK, A. C. Modern Image Quality Assessment. Morgan & Claypool, 2006.