



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CENTRO TECNOLÓGICO  
CURSO DE ENGENHARIA CIVIL**

DISCIPLINA:

**COMUNICAÇÕES AVANÇADAS**

CARÁTER :

**OPTATIVA**

CÓDIGO:

**TE - 05175**

CARGA HORÁRIA:

**60**

TEÓRICA

**60**

PRÁTICA

TOTAL

**60**

CR

**04**

PRÉ-REQUISITO:

**TEORIA DAS COMUNICAÇÕES  
PROBABILIDADE E PROCESSOS ESTOCÁSTICOS**

CÓDIGO:

**TE - 05119  
TE - 05142**

EMENTA:

Probabilidade e Processos Estocásticos para Comunicações. Ruídos em sistemas AM e FM. Detecção de sinais digitais. Probabilidade de erro em transmissão digital em banda básica. Técnicas de modulação digital. Probabilidade de erro em transmissão digital com portadoras senoidal. Introdução a teoria da informação. Codificação de fonte. Introdução aos códigos corretores de erro.

PROGRAMA:

PARTE I (20 h) – CODIFICAÇÃO DE FONTE: Introdução à Teoria da Informação. Conceito de entropia. Estrutura do Curso. Codificação preditiva: DPCM e DM. Codificação pela entropia: Huffman. Quantização vetorial (QV) e dicionário segundo algoritmo LBG. Codificação por transformada (DCT e DFT). Refinamento da codificação preditiva – ADPCM & vocoder LPC. Padrões para codificadores de voz: ADPCM do CCITT(ITU-T) e CDMA IS-95 (9.6 kbps). Padrões para codificação de Imagem (still image): PCX (sem perdas) e JPEG (lossy). Padrões para codificação de vídeo: H.261 (vídeo conferência). MPEG-1 (multimídia em PC com taxa de 1.5 Mbps). MPEG-2 (TV de alta definição-HDTV ~25Mbps). MPEG-4 (Taxas até ~1Mbps).

PARTE II (a) (12 h) – PROCESSOS ESTOCÁSTICOS PARA COMUNICAÇÕES: Probabilidade e Variáveis Aleatórias: Distribuições estatísticas mais importantes para comunicações. Transformação de Vas. Processos Estocásticos para comunicações: Autocorrelação. Processos estacionários e ergódico. Densidade espectral de potência. Processos Aleatórios Combinados. Correlação e espectro cruzados. Ruído passa-faixa. Portadora senoidal na presença de ruído passa-faixa. Exemplos de aplicações.

PARTE II (b) (14 h) – DESEMPENHO DE SISTEMAS: Sistemas Analógicos: Banda Básica. Modulação/demodulação AM. Modulação/demodulação FM. Sistemas PCM. Sistemas ótimos com pré-ênfase/deênfase. Sistemas Digitais: detecção ótima. Receptor

binário ótimo. Sistemas com portadora: ASK, FSK, PSK e DPSK. Sistemas Spread Spectrum. Sistemas M-ary. Sincronização.

PARTE III (08 h) – DETECÇÃO E CORREÇÃO DE ERROS: Introdução. Códigos de blocos lineares. Código cíclicos. Códigos convolucionais. Códigos em treliça (trellis codes). Comparação entre sistemas com e sem codificação para correção de erros. Aplicações. Conclusão.

AVALIAÇÃO: São reservadas 6 horas/aula para a avaliação em sala.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] – B. P. LATHI, “Modern Digital and Analog Communication Systems”, 3<sup>rd</sup>. Ed., Oxford, 1998.
- [2] – L. COUCH II, “Digital and Analog Communication Systems”, 5<sup>th</sup>. Ed., Prentice-Hall, 1997.
- [3] – I. A. GLOVER and P. GRANT, “Digital Communications”, Prentice-Hall, 1998.
- [4] – K. R. RAO and J.J. HWANG, “Techniques & Standards for Image, Video & Audio Coding”, Prentice-Hall, 1996.
- [5] – J. D. GIBSON (Ed.), “The Communications Handbook”, CRC-IEEE, 1997.

APROVADO PELO DEPARTAMENTO

Belém, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_