UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
SUPERINTENDÊNCIA DE ADM. ACADÊMICA

PROGRAMA DO COMPONENTE CURRICULAR

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO E ATRIBUTOS

CÓDIGO	NOME	DEPARTAMENTO OU EQUIVALENTE
ENGC61	SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES II	DEEC

CARGA HORÁRIA (estudante)

T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL
60						60

MODALIDADE/ SUBMODALIDADE

Disciplina

PRÉ-REQUISITO (POR CURSO)

104 - ENGC27

CARGA HORÁRIA (docente/turma)

T	T/P	P	PP	Ext	E	TOTAL
60						60

MÓDULO

T	T/P	P	P P	Ext	E
45					

SEMESTRE DE INÍCIO DA VIGÊNCIA

2025-2

EMENTA

Codificação de Fonte: modulação diferencial por codificação de pulsos (DPCM); modulação sigma-delta; código de Huffman; código de Lempel-Ziv; criptografia. Modulação Digital em Banda Passante: representação vetorial de sinais e ruído; modulação por comutação de amplitude (ASK); modulação por comutação de fase (PSK); modulação por comutação de freqüência (FSK); modulação PSK diferencial (DPSK); espaçamento mínimo de tons em FSK; modulação em quadratura (QAM e QPSK); modulação por chaveamento mínimo (MPSK e MFSK); sistemas M-ários; probabilidade de erro de bit e erro de símbolo na modulação em banda passante; eficiência espectral dos métodos de modulação. Codificação de Canal: codificação de forma de onda ortogonal e bi-ortogonal; codificação em bloco linear; códigos cíclicos; codificação convolucional; algoritmo de Viterbi; código de Reed-Solomon; entrelaçamento; código turbo; modulação codificada em treliça (TCM). Sincronização: sincronização de frequência e fase; sincronização de símbolo e pacote. Multiplexação e Múltiplo- acesso: multiplexação e múltiplo-acesso por divisão em freqüência (FDMA), por divisão em tempo (TDMA) e por divisão em código (CDMA); algoritmo de múltiplo-acesso ALOHA; Modulação em Espectro Espalhado: seqüências aleatórias; modulação por seqüência direta (DSSS) e por salto de freqüência (FHSS); sincronização e interferência. Canais com Desvanecimento: desvanecimento de pequena e larga escala; espalhamento temporal; desvanecimento seletivo em frequência; desvanecimento por movimento; mitigação do desvanecimento.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Compreender os princípios fundamentais dos métodos de modulação e demodulação digital em termos de energia e largura de banda e quantificar o impacto do ruído de canal em sinais modulados digitalmente

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Capacitar o aluno a:

- Entender as diversas codificações e modulação
- Entender o conceito de probabilidade de erro
- Entender as técnicas de espalhamento espectral
- Entender os diversos mecanismos de desvanecimento dos canais

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Codificação de Fonte:
    1.1. modulação diferencial por codificação de pulsos (DPCM);
    1.2. modulação sigma-delta;
    1.3. código de Huffman;
    1.4. código de Lempel-Ziv;
    1.5. criptografia.
2. Modulação Digital em Banda Passante:
    2.1. representação vetorial de sinais e ruído;
    2.2. modulação por comutação de amplitude (ASK);
    2.3. modulação por comutação de fase (PSK);
    2.4. modulação por comutação de freqüência (FSK);
    2.5. modulação PSK diferencial (DPSK);
    2.6. espaçamento mínimo de tons em FSK;
    2.7. modulação em quadratura (QAM e QPSK);
    2.8. modulação por chaveamento mínimo (MPSK e MFSK);
    2.9. sistemas M-ários;
    2.10. probabilidade de erro de bit e erro de símbolo na modulação em banda passante;
    2.11. eficiência espectral dos métodos de modulação.
3. Codificação de Canal:
    3.1. codificação de forma de onda ortogonal e bi-ortogonal;
    3.2. codificação em bloco linear;
    3.3. códigos cíclicos;
    3.4. codificação convolucional;
    3.5. algoritmo de Viterbi;
    3.6. código de Reed-Solomon;
    3.7. entrelaçamento; código turbo;
    3.8. modulação codificada em treliça (TCM).

4. Sincronização:

4.1. sincronização de freqüência e fase;

4.2. sincronização de símbolo e pacote.

5. Multiplexação e Múltiplo-acesso:

5.1. multiplexação e múltiplo-acesso por divisão em freqüência (FDMA),

5.2. por divisão em tempo (TDMA) e por divisão em código (CDMA);

5.3. algoritmo de múltiplo-acesso ALOHA;

6. Modulação em Espectro Espalhado:

6.1. seqüências aleatórias;

6.2. modulação por seqüência direta (DSSS) e por salto de freqüência (FHSS);

6.3. sincronização e interferência.

7. Canais com Desvanecimento:

7.1. desvanecimento de pequena e larga escala;

7.2. espalhamento temporal;

7.3. desvanecimento seletivo em freqüência;

7.4. desvanecimento por movimento;

7.5. mitigação do desvanecimento

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- LATHI, Bhagwandas Pannalal. Modern digital and analog communication systems/ . 2. ed. Orlando, FL: Saunders, c1989. 720 p. ISBN 003 027933X
- HAYKIN, Stephen. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais. 4.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. xi, 837 p. ISBN 8573079363 (broch.).
- Digital Communications, John G. Proakis, McGraw-Hill.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Communications Systems, Simon Haykin.
- Modern Digital and, Analog Communications Systems, B.P. Lathi, Oxford Press.
- Introduction to Communication System, Ferrel G. Stremler.
- Digital Communications, B. Sklar, Prentice Hall.
- Communication Systems, F.G. Stremler, Addison-Wesley.

Aprovado em reunião do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação em 13/06/2025.

Cristiane Corrêa Paim
Chefe do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação - DEEC/EPUFBA