

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA	DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA
-----------------------------	-----------------------------------

**COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO: ENGC61 MODALIDADE: DISCIPLINA	NOME: SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES II
--	-----------------------------------

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	FUNÇÃO
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL	( ) OBRIGATÓRIA (x) OPTATIVA	( ) BÁSICA (x) ESPECÍFICA ( ) PROFISSIONALIZANTE
68h	0h	0h	68h		

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	CURSOS ATENDIDOS
ENGC27 – Sistemas de Comunicações I	Inexistentes	Engenharia Elétrica Engenharia de Computação

**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 frequência (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 frequência (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 frequência (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**

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 frequência (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 frequência e fase;
  - 4.2. sincronização de símbolo e pacote.
5. Multiplexação e Múltiplo-acesso:
  - 5.1. multiplexação e múltiplo-acesso por divisão em frequência (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 frequência (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 frequência;
  - 7.4. desvanecimento por movimento;
  - 7.5. mitigação do desvanecimento

---

## 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.).
- 

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Communications Systems, Simon Haykin.
- Digital Communications, John G. Proakis, McGraw-Hill.
- 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.

---

## APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data: 31 / 10 / 2016

Chefe do Depto.: \_\_\_\_\_

AMAURI OLIVEIRA  
Chefe do Departamento de  
Engenharia Elétrica - UFBA