

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA

DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA

COMPONENTE CURRICULAR

| | | | |
|------------------------|----------------------------------|--|--|
| CÓDIGO: ENGC27 | NOME: SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES I | | |
| MODALIDADE: DISCIPLINA | | | |

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

| PRÉ-REQUISITOS | CO-REQUISITOS | CURSOS ATENDIDOS |
|--|---------------|---|
| <ul style="list-style-type: none">• ENGC24 – Sinais e Sistemas I• ENGC25 – Análise de Circuitos II• ENGC41 – Dispositivos Eletrônicos• MATA236 – Métodos Estatísticos | Inexistentes | Engenharia Elétrica Engenharia de Computação |

EMENTA

Noções de Processos Estocásticos: variável aleatória; médias estatísticas; distribuições binomial, gaussiana, de Rayleigh, de Rice, de Nakagami e lognormal; limitantes de Chebychev e Chernoff; processos estacionários; densidade espectral de potência e função de autocorrelação; resposta de sistemas lineares a sinais aleatórios. Ruído Térmico: modelo de Johnson e potência disponível de ruído; temperatura equivalente de ruído; figura de ruído em amplificadores. Modulação em Amplitude (AM): faixa lateral dupla com e sem portadora livre; faixa lateral única; faixa lateral única vestigial; efeitos da falta de sincronismo na detecção coerente; receptor super-heteródino; desempenho da modulação em amplitude na presença de ruído. Modulação Angular: modulação em fase; modulação em frequência (FM) faixa estreita e faixa larga; funções de Bessel e espectro de FM; laço travado em fase na geração e detecção da modulação angular; receptor de FM estéreo com pré-ênfase e de-ênfase; desempenho de FM na presença de ruído. Transmissão de Pulses em Banda Base: filtro ideal e transmissão sem distorção; teorema da amostragem; modulação por amplitude de pulso (PAM); ruído de quantização; modulação por codificação de pulsos (PCM); quantização uniforme e não-uniforme; tipos de formas de onda PCM; sinalização duobinária. Detecção de Pulses em Banda Base: detecção de pulsos binários na presença de ruído; filtro casado e probabilidade de erro de detecção; interferência inter-simbólica (ISI); filtros de forma para redução de ISI; padrão olho; equalização. Introdução à Teoria da Informação: entropia; capacidade de canal.

OBJETIVOS

Introduzir os principais conceitos necessários para compreensão de sistemas de comunicações analógicos e por pulsos. Prepara o aluno para estudar tópicos mais avançados em telecomunicações e serve como pré-requisito para o estudo de Sistemas Digitais de Comunicações introduzidos na Disciplina Sistemas de Comunicações II.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução aos Sistemas de Comunicação
 - 1.1. Aspectos históricos
 - 1.2. Visão geral dos sistemas contemporâneos
 - 1.3. Rudimentos da propagação eletromagnética
2. Modulação AM
 - 2.1. Conceitos de análise de Fourier correlatos à modulação AM
 - 2.2. Tipos de modulação AM: DSB, DSB-SC, SSB, SSB-Vestigial.
 - 2.3. Efeitos da falta de sincronismo na detecção coerente
 - 2.4. Circuitos para Geração do sinal de AM
 - 2.5. Circuitos para Demodulação do sinal AM
 - 2.6. Receptor super-heteródino
 - 2.7. Características da modulação AM comercial
3. Modulação Angular
 - 3.1. Modulação em fase
 - 3.2. Modulação em frequência
 - 3.3. Funções de Bessel e espectro de FM
 - 3.4. Circuitos para geração do sinal de FM
 - 3.5. Circuitos para demodulação do sinal FM
 - 3.6. Laço travado em fase
 - 3.7. Características da modulação FM comercial
4. Noções de Processos Estocásticos
 - 4.1. Revisão de probabilidade
 - 4.2. Revisão de estatística: variável aleatória, médias estatísticas e distribuições.
 - 4.3. Definição de processos estocásticos: processos estacionários e ergódicos.
 - 4.4. Densidade espectral de potência e função de autocorrelação
 - 4.5. Resposta de sistemas lineares a sinais aleatórios
 - 4.6. Exemplos de aplicações em telecomunicações
5. Ruído Térmico
 - 5.1. Tipos de ruído
 - 5.2. Ruído térmico: equivalentes de Thevenin e Norton
 - 5.3. Potência disponível de ruído
 - 5.4. Temperatura equivalente de ruído
 - 5.5. Ruído em amplificadores multi-estágios
 - 5.6. Largura equivalente de ruído
 - 5.7. Cálculo de ruído em circuitos eletrônicos
6. Ruído em Modulação AM e FM
 - 6.1. Desempenho da modulação AM na presença de ruído
 - 6.2. Desempenho da modulação FM na presença de ruído
 - 6.3. Receptor de FM com pré-ênfase e de-ênfase
7. Transmissão de Pulso em Banda Base
 - 7.1. Filtro ideal e transmissão sem distorção
 - 7.2. Teorema de amostragem
 - 7.3. Modulação por amplitude de pulso (PAM)
 - 7.4. Modulação por posição de pulso (PPM)
 - 7.5. Modulação por largura de pulso (PWM)
 - 7.6. Ruído de quantização
 - 7.7. Modulação por codificação de pulsos (PCM)
 - 7.8. Quantização uniforme e não-uniforme
 - 7.9. Tipos de formas de onda PCM
 - 7.10. Sinalização duobinária
 - 7.11. Multiplexação no domínio do tempo
8. Detecção de Pulso em Banda Base
 - 8.1. Detecção de pulsos binários na presença de ruído
 - 8.2. Filtro casado e probabilidade de erro na detecção
 - 8.3. Interferência inter-simbólica (ISI)
 - 8.4. Filtros de forma para redução de ISI
 - 8.5. Padrão olho
 - 8.6. Equalização
9. Introdução à Teoria da Informação

- 9.1. Entropia
 - 9.2. Capacidade de canal
 - 9.3. Exemplos modernos de uso da teoria da informação em sistemas de comunicação.
-

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- HAYKIN, Stephen. Sistemas de comunicação: analógicos e digitais. 4.ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2004. xi, 837 p. ISBN 8573079363 (broch.).
- HAYKIN, Stephen; MOHER, Michael. Sistemas de comunicação. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011. 512 p. ISBN 9788577807253 (broch.).
- LATHI, Bhagwandas Pannalal. Sistemas de comunicação. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara, c1979. 401 p. ISBN 8570300336 (broch.).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Hwei P. Hsu, Comunicação Analógica e Digital, Coleção Schaum, Bookman, 2006
 - B. Carlson, Sistemas de Comunicações, McGraw-Hill, 1986
 - B. P. Lathi, Sistemas de Comunicação, Ed. Guanabara, 1987
-

APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data: 31 / 10 / 2016

Chefe do Depto.: 

AMAURO OLIVEIRA
Chefe do Departamento de
Engenharia Elétrica - UFBA