

DISCIPLINA: Laboratório de Sistemas de Comunicação | **CÓDIGO:** 2EE.034

VALIDADE: a partir do 1º semestre letivo de 2015.

Carga Horária: Total: **30** horas-aula Semanal: **2** horas-aula Créditos: **2**

Modalidade: Laboratório

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Específica

Ementa

Métodos de modulação e demodulação AM, FM e pulsada. Introdução aos sintetizadores de frequência e aos sinais sonoros. Conceitos fundamentais sobre fibras ópticas. Principais técnicas de modulação digital.

Cursos	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Eng. Elétrica	7º	Eixo 11 - Telecomunicações	X	

Departamento/Coordenação: Engenharia Elétrica.

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos	Código
Não há.	
Co-requisitos	
Sistemas de Comunicação	2EE.033
Disciplinas para as quais é pré-requisito	
Não há.	
Disciplinas para as quais é co-requisito	
Não há.	

Objetivos: *A disciplina devesa possibilitar ao estudante*

1	Montar, testar, observar, medir e analisar os circuitos práticos estudados.
2	Perceber os problemas relacionados às montagens práticas.
3	Resolver problemas ligados à prática da montagem e medição de circuitos eletro-eletrônicos.
4	Implementar métodos de modulação e demodulação AM, FM, modulação pulsada e modulação digital.
5	Conhecer, compreender e analisar os sintetizadores de frequência e os sinais sonoros.
6	Compreender, analisar e comparar as características fundamentais das fibras ópticas.

Unidades de ensino	Carga-horária horas-aula
1 Modulação e demodulação AM: Potência do sinal, espectros dos sinais modulado e modulante não senoidal, detector de envoltória, distorções no sinal detectado e eficiência na detecção.	4

2	Modulação e demodulação FM: Expressão matemática do sinal modulado, índice de modulação, potência do sinal, espectros teórico e real do sinal modulado, demodulação não linear, circuitos demoduladores, discriminador Foster-Seely e discriminador de relação.	4
3	Fibra óptica: Estrutura, modos de propagação, abertura numérica, dispersão modal, dispersão cromática, atenuação, largura de faixa, conectores óticos, união por fusão, união mecânica, perdas nas uniões, fontes ópticas e fotodetectores.	4
4	Sintetizadores de frequência com síntese direta, sintetizadores com saída multiplicada, sintetizadores com pré-escala e sintetizadores com conversão de frequência. Parâmetros característicos de um sistema PLL e características tensão-frequência de um PLL. Os sinais mono e estéreo, composição e espectro de frequência do sinal estereofônico.	6
5	Modulação e demodulação PAM, PWM e PPM: Diagrama de blocos, reconstrução do sinal analógico, aliasing, o demodulador, o filtro de recepção, efeitos de ruído e largura de banda. Multiplexação TDM, sistema de comunicação PAM/TDM de 2 canais, amostragem, quantização e codificação, PCM linear e PCM diferencial, influências do canal e ruídos.	6
6	Modulação e demodulação digital: O modulador e o demodulador ASK, formas de onda e efeitos do ruído. O modulador e o demodulador FSK, formas de onda, efeitos do ruído e medida de erros de bits. O modulador e o demodulador 2-PSK e formas de onda. O modulador e o demodulador 4-PSK, formas de onda, diagrama de constelação e efeitos do ruído. O modulador e o demodulador 4-QAM, formas de onda, diagrama de constelação e efeitos do ruído.	6
Total		30

Bibliografia Básica

1	Princípios de Telecomunicações: teoria e prática, Júlio C. O. Medeiros, Érica, 3ª edição, 2011.
2	Princípios de Telecomunicações, Lloyd Temes, McGraw-Hill, 1990.
3	Electronic Communication Systems, George Kennedy, 2nd edition, McGraw-Hill, 1977.



Bibliografia Complementar	
1	Modern digital and analog communication systems, B. P. Lathi, 4th ed., Oxford University Press, 2010.
2	Telecomunicações – Princípios e Tendências, Hélio Waldman, Ed. Érica, 2ª ed., 1998.
3	Sistemas de telecomunicações, Donald H. Hamsher, Guanabara Dois, 1980.
4	Electronic Communication Systems, George Kennedy, Ed. McGraw-Hill, 2nd ed. 1977.
5	Complementos de Telecomunicações, Armel Picquenard, Editora Universidade de São Paulo, 1976.