



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Telecomunicações		Código da Disciplina: EEN222
Course: Telecommunications		
Materia: Telecomunicaciones		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 02 - 00 - 00
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia Eletrônica Engenharia Eletrônica	Série: 4 5	Período: Diurno Noturno
Professor Responsável: Eduardo Victor dos Santos Pouzada	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica e Eletrônica	Pós-Graduação Doutor
Professores: Eduardo Victor dos Santos Pouzada	Titulação - Graduação Engenheiro em Elétrica e Eletrônica	Pós-Graduação Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Apresentar um panorama histórico e a evolução das Telecomunicações.</p> <p>Identificar as principais partes componentes de um sistema de comunicação: fonte, canal e receptor.</p> <p>Identificar os problemas que envolvem a transmissão de sinais: ruído, distorções e "jitter".</p> <p>Apresentar as principais técnicas analógicas e suas limitações.</p> <p>Apresentar as diferentes formas de codificação de sinais, técnicas de modulação.</p> <p>Analisar comparativamente o desempenho de sistemas de comunicação.</p>		
EMENTA		
<p>Sinais no domínio de frequência. Espectros. Potência de sinais. Decibel. Densidade espectral. Autocorrelação. Sinais aleatórios. Ruído. Elementos de um sistema de telecomunicações. Modulações analógicas. Amostragem. Modulações de pulso. Quantização. Modulações PCM. Códigos de linha. Transmissão de dados em banda base. Códigos de correção de erros. Detecção de sinais binários em presença de ruído. Interferência entre símbolos. Antenas em um sistema de comunicação: noções básicas. Antenas: diretividade e ganho. Potência de sinal recebido e potência de ruído. Figura de ruído e temperatura de ruído. Fórmula de Friis. Elipse de Fresnel.</p>		



SYLLABUS

Signals in the frequency domain. Spectra. Signal strength. Decibel. Spectral density. Autocorrelation. Random signals. Noise. Elements of a telecommunications system. Analog modulations. Sampling. Pulse modulations. Quantization. PCM modulations. Line codes. Baseband data transmission. Error correction codes. Detection of binary signals in the presence of noise. Interference between symbols. Antennas in a communication system: basic notions. Antennas: directivity and gain. Received signal strength and noise power. Noise figure and noise temperature. Friis formula. Fresnel ellipse.

TEMARIO

Señales en el dominio de frecuencia. Espectros. Fuerza de la señal. Decibelios. Densidad espectral. Autocorrelación. Señales aleatorias Ruido. Elementos de un sistema de telecomunicaciones. Modulaciones analógicas. Cuantización. Modulaciones de pulso. Cuantización. Modulaciones PCM. Códigos de línea. Transmisión de datos de banda base. Códigos de corrección de errores. Detección de señales binarias en presencia de ruido. Interferencia entre símbolos. Antenas en un sistema de comunicación: nociones básicas. Antenas: directividad y ganancia. Intensidad de señal recibida y potencia de ruido. Figura de ruido y temperatura de ruido. Formula de Friis. Elipse de Fresnel.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Teoria - Não

METODOLOGIA DIDÁTICA

Apesar da carga horária semanal (2-0-0) haverá aulas expositivas com utilização de recursos computacionais (audiovisuais, simulações). Haverá também aulas práticas (laboratório) utilizando o kit EMONA e instrumentação pertinente.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Modelagem de sinais: descrição matemática e operações de transformação entre domínio do tempo e domínio de frequência (transformada e anti-transformada de Fourier).

Fundamentos de eletrônica analógica e eletrônica digital.

Conhecimento básico de modelagem de linhas de transmissão.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

O engenheiro que atue na área de telecomunicações deve estar apto a desenvolver soluções capazes de prover um correto funcionamento do transporte de informações nas formas analógicas, digitais ou mistas.

Esta disciplina apresenta ao estudante os conceitos fundamentais de transmissão de informação aplicáveis na transmissão/recepção de dados em meios cabeados (linhas de transmissão) ou não cabeados ("wireless").

**BIBLIOGRAFIA****Bibliografia Básica:**

HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. Introdução aos sistemas de comunicação. PARMA, Gustavo Guimarães (Trad.). 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 516 p.

LATHI, B. P; DING, Zhi. Sistemas de comunicações analógicos e digitais modernos. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 838 p.

RIOS, Luiz Gonzaga; PERRI, Eduardo Barbosa. Engenharia de antenas. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2002. 236 p.

SKLAR, Bernard. Digital communications: fundamentals and applications. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2001. 1079 p.

Bibliografia Complementar:

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Telefonía digital. São Paulo, SP: Érica, 1998. 311 p. ISBN 85-7194-559-4.

BALANIS, Constantine A. Antenna theory: analysis and design. 3. ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2005. 1117 p.

BELLAMY, John C. Digital telephony. 3. ed. New York: John Wiley, 2000. 643 p. (Wiley Series in Telecommunications and Signal Processing). ISBN 0-471-34571-7.

FITZ, Michael P. Fundamentals of communications systems. New York: McGraw-Hill, 2007. (Communications Engineering).

HWEI P. HSU. Theory and problems of analog and digital communications. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2003. 330 p. (Schaum's Outline).

STUTZMAN, Warren L; THIELE, Gary A. Antenna theory and design. 2. ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 1998. 648 p.

AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)



Disciplina anual, com trabalhos e provas (quatro e duas substitutivas).

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0 k_3 : 1,0 k_4 : 1,0

Peso de MP(k_p): 6,0

Peso de MT(k_T): 4,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Os trabalhos correspondem a exercícios propostos para serem resolvidos em sala; eventualmente poderão ser divulgados e devolvidos em semanas distintas.

Os exercícios propostos poderão ter caráter prático, i.e. laboratorial, instrumental ou de simulação.



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

1. Labview com os pacotes necessários para o funcionamento do kit EMONA Datex.
2. MATLAB.



APROVAÇÕES

Prof.(a) Eduardo Victor dos Santos Pouzada
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto
Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA

**Nº da
semana** **Conteúdo**

1 T	Dia não letivo (cf. Calendário Escolar).
2 T	Introdução às telecomunicações.
3 T	Sinais no domínio de frequência. Espectros.
4 T	Potência de sinais. Decibel: uso e unidades associadas.
5 T	Analisador de espectros.
6 T	Densidade espectral. Autocorrelação. Sinais aleatórios. Ruído.
7 T	Elementos de um sistema de telecomunicações.
8 T	Período de provas (P1).
9 T	Semana santa. Período não letivo.
10 T	Modulações analógicas.
11 T	Modulações analógicas.
12 T	Apresentação do kit Emona.
13 T	Simulações.
14 T	Amostragem. Modulações de pulso.
15 T	Amostragem. Modulações de pulso.
16 T	Quantização. Modulações PCM.
17 T	Quantização. Modulações PCM.
18 T	Códigos de linha.
19 T	Período de provas (P2).
20 T	Período de provas (P2).
21 T	Dia não letivo.
22 T	Dia não letivo.
23 T	Período de provas (PS1).
24 T	Transmissão de dados em banda base.
25 T	Transmissão de dados em banda base.
26 T	Códigos de correção de erros.
27 T	Códigos de correção de erros.
28 T	Deteção de sinais binários em presença de ruído.
29 T	Interferência entre símbolos.
30 T	Período de provas (P3).
31 T	Antenas em um sistema de comunicação: noções básicas.
32 T	Antenas: diretividade e ganho.
33 T	Potência de sinal recebido e potência de ruído.
34 T	Figura de ruído e temperatura de ruído.
35 T	Fórmula de Friis.
36 T	Fórmula de Friis: aplicação.
37 T	Elipse de Fresnel.
38 T	Período de provas (P4).
39 T	Período de provas (P4).
40 T	Resolução da P4.
41 T	Período de provas (PS2).

Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório