



<b>PLANO DE DISCIPLINA</b>		
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>		
CURSO: Engenharia Elétrica		
<b>DISCIPLINA: Comunicações Digitais</b>		<b>CÓDIGO DA DISCIPLINA: TEC.0291</b>
PRÉ-REQUISITO(S): Princípios de Comunicações; Sistemas Digitais.		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [ ] Optativa [X] Eletiva [ ]		SEMESTRE: a partir do 7º
VÁLIDO PARA O(S) PERÍODO(S) LETIVO(S): 2017.2 em diante		
<b>CARGA HORÁRIA</b>		
TEÓRICA: 83 horas	PRÁTICA:	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 5 horas-aula		CARGA HORÁRIA TOTAL: 83 horas
DOCENTE(S) RESPONSÁVEL(IS): Niedson Almeida Lemos		

#### **EMENTA**

Análise espectral. Modelo de um sistema de comunicações digitais. Representação de sinais e sistemas passa-faixa. Representação de sinais em bases de funções ortonormais. Métodos de modulação digital. Cálculo de probabilidade de erro e análise espectral. Sistemas digitais coerentes e não coerentes. Detecção digital ótima. Sinalização binária e M-ária. Sincronização. Modulação digital em quadratura e sistemas M-ários. Múltiplo acesso. Técnicas de espalhamento espectral. Características espetrais dos sinais modulados digitalmente.

#### **OBJETIVOS**

**Geral:** conhecer os princípios das comunicações digitais, enfatizando o modelamento e o projeto de receptores digitais, a recepção não coerente a transmissão em banda básica e o espectro de potência de sinais modulados digitalmente.

**Específicos:** o aluno deverá ser capaz, ao final do curso, de: diferenciar os diversos tipos de modulações digitais existentes; Identificar os diversos parâmetros que comprometem o desempenho de uma modulação digital; Compreender o cálculo da BER de esquemas de modulação M-ários. Utilizar *software* para simular processos estocásticos combinados com sinais modulados digitalmente.

#### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. O sistema de comunicação digital: modelo conceitual (diagrama em blocos); o canal de comunicação; tipos; imperfeições no canal; transmissão sem distorção.
2. Modelamento matemático de um canal de comunicação: definição de Processos Estocásticos (PE) e suas principais medidas; Densidade Espectral de Potência (DEP) de sinais determinísticos e PE; PE e sistemas lineares; PE Gaussianos; o canal RAGB.
3. Transmissão em banda básica: sinais em banda básica; transmissão em banda básica de dados digitais; embaralhamento e desembaralhamento; interferência intersimbólica (ISI); critério de Nyquist para eliminação da ISI; sinais limitados em faixa com ISI controlada; diagrama do Olho; receptores regenerativos; equalizadores lineares.
4. Projeto de receptores ótimos de canais Gaussianos: recepção ótima de sinais; receptor ótimo para canais gaussianos (RAGB); modulação digital; cálculo da probabilidade de erro das modulações digitais em canais RAGB; limitantes superiores da probabilidade de erro em canais RAGB; taxa de erro de bit (BER) e relação sinal-ruído.
5. Recepção não coerente de sinais modulados: projeto do receptor não coerente ótimo; modulação DPSK; modulação Pi/4- DPSK; comparação de desempenho

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, seminários e listas de exercícios.

#### **RECURSOS DIDÁTICOS**

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Quadro                | <input type="checkbox"/> Equipamento de Som                               |
| <input checked="" type="checkbox"/> Projetor              | <input type="checkbox"/> Laboratório                                      |
| <input type="checkbox"/> Vídeos/DVDs                      | <input checked="" type="checkbox"/> Softwares: de simulação computacional |
| <input type="checkbox"/> Periódicos/Livros/Revistas/Links | <input type="checkbox"/> Outros:  |



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
IFPB – Campus João Pessoa  
Departamento de Ensino Superior**

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

Prova escrita; Lista de exercícios; Projeto final; Relatórios de práticas de laboratório; Seminários.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica:**

- LATHI, B. P.; DING, Z. Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos. Rio de Janeiro: LTC / Grupo Gen, 2012.  
HAYKIN, S. Digital Communications. New York (United States): Wiley, 1988.  
PIMENTEL, C. J. L. Comunicação Digital. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

- ASSIS, F. M. Princípios de Transmissão Digital. João Pessoa: Editora Universitária, UFPB, 1999.  
BRANDÃO, J. C. B. *et al.* Princípios de Comunicações. Rio de Janeiro: Interciênciac, 2014  
LATHI, B. P.; DING, Z. Modern Digital and Analog Communication Systems. USA: Oxford University Press, 2009.  
GUIMARÃES, D. A.; SOUZA, R. A. A. Transmissão Digital – Princípios e Aplicações. São Paulo: Érica / Saraiva, 2012.  
HAYKIN, S. Sistemas de Comunicação: Analógicos e Digitais. Porto Alegre: Bookman / Grupo A, 2004.  
HAYKIN, S.; MOHER, M. Introdução aos Sistemas de Comunicação. Porto Alegre: Bookman / Grupo A, 2008.  
HAYKIN, S.; MOHER, M. Sistemas de Comunicação. Porto Alegre: Bookman / Grupo A, 2011.