

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
Departamento de Engenharia Elétrica e Eletrônica
EEL7417 – Fundamentos de Comunicação Digital

PLANO DE ENSINO — 2020.1

1. **Cursos:** Engenharia Elétrica e Engenharia Eletrônica.
2. **Natureza da disciplina:**
Obrigatória para o Curso de Engenharia Eletrônica e optativa para o Curso de Engenharia Elétrica.
3. **Carga Horária:** 72 horas de aulas teóricas (4 créditos).
4. **Horários/Local:**
3.1510-2/LATEP;
5.0820-2/CTC302.
5. **Pré-requisito:** EEL7062 – Princípios de Sistemas de Comunicação.
6. **Professor** Leonardo Silva Resende (leonardo@eel.ufsc.br), LCS/GPqCom, Ramal 2360.
7. **Estagiário Docente:** Rogério Pereira Junior (rogeriopereirajunior@gmail.com), LCS/GPqCom.
8. **Objetivos:**
Estudar e compreender os princípios fundamentais dos sistemas de comunicação digital.
9. **Ementa:**
Fundamentos da Teoria da Probabilidade; Processos Estocásticos e Análise Espectral; Princípios de Transmissão de Dados Digitais; Representação Geométrica de Sinais; Funções de Verossimilhança e Decodificação de Máxima Verossimilhança; Receptor de Correlação; Análise de Desempenho de Sistemas de Comunicação Digital.
10. **Programa da disciplina:**
 - CAP. 1** **Fundamentos da Teoria da Probabilidade:** Conceito de Probabilidade; Variáveis Aleatórias; Médias Estatísticas; Correlação; Soma de Variáveis Aleatórias; Teorema do Limite Central; Processo Aleatório; Densidade Espectral de Potência; Transmissão de Processos Aleatórios por Meio de Sistemas Lineares; Aplicações.
 - CAP. 2** **Princípios de Transmissão de Dados Digitais:** Sistemas de Comunicação Digital; Codificação de Linha; Formatação de Pulso; Filtro Casado; Interferência Inter-Simbólica; Receptores Digitais (Equalizadores); Diagrama de Olho.
 - CAP. 3** **Espaço de Sinais:** Representação Geométrica de Sinais; Ortogonalização de Gram-Schmidt; Caracterização Estatística e Modelo Vetorial para o Canal AWGN; Função de Verossimilhança; Receptor de Correlação; Probabilidade de Erro.

CAP. 4 **Análise de Desempenho de Sistemas de Comunicação Digital:** Transmissão Digital em Banda Passante; Desempenho das Modulações Digitais em Canais AWGN, com Detecção Coerente (BPSK, QPSK, OQPSK, M-PSK, M-QAM, BFSK, MSK e M-FSK); Detecção Não Coerente.

11. Metodologia:

A disciplina consiste de aulas teóricas expositivas, fazendo uso de anotações no quadro, projeção de slides e demonstrações em computador. Ao longo do semestre serão fornecidas listas de exercícios para auxiliar na fixação do conteúdo. Os alunos serão motivados a realizar simulações computacionais utilizando o software MATLAB/Simulink, de forma a permitir a demonstração e fixação dos conceitos teóricos aprendidos. A comunicação entre professor e alunos será feita através da plataforma moodle.

12. Critérios de Avaliação:

A avaliação do desempenho do estudante ao longo do período letivo será feita através de 3 provas teóricas (P_n), questionários (Q_n) e trabalhos de simulação (T_n). No final do semestre, será atribuída uma nota N composta pela seguinte média ponderada:

$$N = 0,8 M_P + 0,1 M_Q + 0,1 M_T,$$

onde M_P , M_Q e M_T denotam a média aritmética simples das notas nas provas, nos questionários e nos trabalhos de simulação, respectivamente.

Serão aprovados os alunos com nota $N \geq 6,0$ e frequência mínima de 75% nas aulas. Alunos com nota $3,0 \leq N < 6,0$ e frequência mínima de 75% terão direito a uma prova final (P_F). Nesse caso, a média aritmética simples entre a nota N e a nota na prova P_F substituirá a nota final do aluno, o qual será aprovado caso esta média seja maior ou igual a 6,0.

Datas das provas:

P_1 : 23/04/2020

P_2 : 28/05/2020

P_3 : 25/06/2020

P_F : 02/07/2020

13. Horário de atendimento: quintas-feiras 10h30-11h30.

14. Bibliografia:

Básica:

1. B. P. Lathi e Z. Ding, Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos, 4ª ed., LTC, 2012 (Original: Modern Digital and Analog Communication Systems, 4th ed., Oxford Univ. Press, 2009).
2. S. Haykin, Communication Systems, 4ª Ed., Wiley, 2001.

Complementar:

1. B. Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, 2nd Ed., Prentice Hall, 2001.
2. J. G. Proakis e M. Salehi, Fundamentals of Communication Systems, 2nd ed., Prentice Hall, 2013.
3. L. W. Couch, Digital and Analog Communication Systems, 8th ed., Prentice Hall, 2012.