

**Departamento de Engenharia Elétrica
Centro Tecnológico
Universidade Federal de Santa Catarina**

Disciplina: EEL7401 - Teoria da Informação T(72h)

Turma: 07202 **Semestre:** 2011 1

Professor: Bartolomeu F. Uchôa Filho

Horário: segundas-feiras, 15:10 — 16:50 h
sextas-feiras, 15:10 — 16:50 h

Salas: CTC 110 / CTC 105

Contato: LabCom, GPqCom — Fone: 3721-7540 — *Homepage:* <http://www.gpqcom.ufsc.br/~uchoa>

EMENTA

1. Conceitos Básicos de Teoria da Informação
2. Codificação de Canal
3. Modulação Codificada
4. Codificação Espaço-Temporal
5. Codificação de Fonte

OBS: O Conteúdo Programático detalhado pode ser obtido na *homepage* acima.

Aulas: Março: 14, 18, 21, 25, 28
Abril: 1, 4, 8, 11, 15, 18, 25, 29
Maio: 2, 6, 9, 13, 16, 20, 23, 27, 30
Junho: 3, 6, 10, 13, 17, 20, 27, 30
Julho: 1, 4, 8, 11, 15

Avaliação: Prova 1 (dia 27/05/2011), Prova 2 (dia 08/07/2011), Recuperação (dia 15/07/2011)
Média Final = $(P1 + P2) / 2$

PLANO DE ENSINO/SEMESTRE 2011/1

DISCIPLINA: EEL7401 Teoria da Informação (72 h teoria)

EMENTA: Introdução à Teoria de Informação, Codificação de Canal, Modulação Codificada, Codificação Espaço-Temporal e Codificação de Fonte.

OFERECIDA PARA O CURSO: Engenharia Elétrica.

PROFESSOR: Prof. Bartolomeu F. Uchôa Filho

OBJETIVOS:

- Apresentar ao aluno os conceitos básicos de Teoria de Informação, relacionados com os problemas de compressão de dados e de codificação para correção de erros.
- Informar sobre os limites teóricos das taxas de compressão de dados sem perdas e das taxas de transmissão de informação com probabilidade de erro arbitrariamente pequena, baseados nos conceitos de entropia e de capacidade de canal.
- Apresentar ao aluno e torná-lo familiarizado com alguns dos algoritmos e técnicas de compressão de dados conhecidos e amplamente utilizados em sistemas de comunicação digital.
- Apresentar ao aluno e torná-lo familiarizado com algumas classes de códigos corretores de erros utilizadas em sistemas de comunicação digital, bem como alguns conceitos algébricos necessários para o entendimento dos processos de detecção e de correção de erros.
- Apresentar ao aluno o conceito de modulação codificada, utilizada em modems.
- Apresentar ao aluno conceitos de codificação espaço-temporal para canais de comunicações móveis.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1.Exemplos de sistemas de codificação (códigos corretores de erros e compressão de dados) em sistemas de comunicação: motivação para o tema.
- 2.Revisão de alguns conceitos de matemática e de Teoria de Probabilidades.
- 3.Fontes discretas sem memória
- 4.Medidas de Informação
- 5.Entropia, entropia conjunta e entropia condicional.
- 6.Canais discretos sem memória.
- 7.Informação mútua.
- 8.Capacidade de um canal discreto sem memória: o caso do Canal (Ruidoso) Binário Simétrico.
- 9.O teorema da codificação de canal.
- 10.Introdução aos códigos corretores de erros.
- 11.Exemplos de códigos.
- 12.Códigos de Bloco Lineares: o conceito de matriz geradora e de matriz de verificação de paridade.
- 13.A distância de Hamming mínima de um código: capacidade de detecção e correção.
- 14.Detecção e correção de erros: o conceito de Síndrome e arranjo padrão.
- 15.Simulação para obtenção da probabilidade de erro.
- 16.Códigos Convolucionais: exemplo.
- 17.Algoritmo de decodificação de Viterbi para códigos convolucionais.
- 18.Simulação para obtenção da probabilidade de erro.
- 19.Modulação Codificada
- 20.Códigos Espaço-Temporais
- 21.Extensão de uma fonte discreta sem memória.
- 22.Introdução às técnicas de compressão de dados.
- 23.Codificação de uma fonte discreta sem memória.
- 24.Códigos de Huffman, códigos sub-ótimos.
- 25.Introdução à codificação aritmética.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.S. Lin and D. J. Costello, Jr., *Error Control Coding: Fundamentals and Applications*, Prentice-Hall, 1983.
- 2.Simon Haykin, *Digital Communications*, John Wiley & Sons, Inc., 1988.
- 3.Norman Abramson, *Information Theory and Coding*, McGraw-Hill, 1963.
- 4.Elements of Information Theory, Thomas M. Cover, Joy A. Thomas, John Wiley & Sons, Inc., 1991.
- 5.Introduction to Space-Time Wireless Communications, A. Paulraj, R. Nabar and D. Gore, Cambridge University Press, 2003.

AValiação E RECUPERAÇÃO:

A avaliação consistirá em 2 provas teóricas versando sobre o conteúdo apresentado até a aula que precede a prova, cumulativamente, e sem consulta. Haverá listas de exercícios, porém estas não serão avaliadas, servindo apenas como material de estudo para o aluno. A nota do semestre NS será calculada pela média aritmética das 2 notas obtidas nas provas. A média do semestre NS resultará em 3 situações possíveis:

- NS < 3,0: Reprovação direta
- $3,0 \leq NS < 6,0$: Direito à prova de recuperação
- NS $\geq 6,0$: Aprovação direta

Obs.: Aos alunos com Freqüência Insuficiente será atribuída nota do semestre NS igual à ZERO, independentemente das notas obtidas nas provas, de acordo com a legislação da UFSC.

Os alunos com direito à prova de recuperação, que será relativa a toda a matéria, terão como nota final do semestre NF, obtida a partir da média aritmética entre a nota do semestre NS e a nota obtida na prova de recuperação NR, tal que: **Se NF < 6,0: Reprovação e Se NF $\geq 6,0$: Aprovação.**