

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

Disciplina: EEL7400 — Telecomunicações: Teoria e Fundamentos

Turma: 08202 **Semestre:** 2012 2 **Prer.:** EEL7062

Professor: Bartolomeu F. Uchôa Filho

Horário: segundas-feiras, 08:20 — 10:00h
sextas-feiras, 16:00 — 17:40 h

Salas: CTC 107 / CTC 107

Contato: LCS, GPqCom — Fone: 3721-2356 — *Homepage:* <http://www.gpqcom.ufsc.br/~uchoa>

EMENTA

1. Princípios Básicos
2. Comunicação Com Fio
3. Comunicação Sem Fio
4. Redes de Dados

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

Aulas: Setembro: 3, 10, 14, 17, 21, 24, 28
Outubro: 1, 4, 8, 15, 19, 22, 26, 29
Novembro: 5, 9, 12, 19, 23, 26, 30
Dezembro: 3, 7, 10, 14, 17, 21
Fevereiro: 18, 22, 25

16

Avaliação: Prova 1 (dia 09/11/2012), Prova 2 (dia 21/12/2012), Recuperação (dia 25/02/2013)
Média Final = (P1 + P2) / 2

- Bibliografia:**
- Telecommunication System engineering, Roger L. Freeman, 3ª Edição, John Wiley & Sons
 - The Communication Handbook, J. D. Gibson, CRC Press
 - Digital Communication, E. A. Lee and D. G. Messerschmitt, 2ª Edição, KAP
 - Foundations of Mobile Radio Engineering, Michel D. Yacoub, CRC Press, 1993.
 - Telecomunicações: Princípios e Tendências, Hélio Waldman e Michel Daoud Yacoub, Érica
 - Wireless Communications - Principles and Practice, Theodore S. Rappaport, Prentice Hall PTR, Upper Saddle River, NJ, 1996.

PLANO DE ENSINO/SEMESTRE 2012/2

1. DISCIPLINA OPTATIVA: EEL7400 Telecomunicações – Teoria e Fundamentos (Carga Horária Total: 72 horas)

Ementa: Princípios básicos, comunicação com fio, comunicação sem fio, redes de dados.

2. OFERECIDA PARA O CURSO: Eng. Elétrica.

3. PROFESSOR: Prof. Bartolomeu F. Uchôa Filho

4. OBJETIVOS:

Apresentar ao aluno os princípios básicos das comunicações, sobretudo as digitais, incluindo as técnicas de modulação digital e multiplexagens.

Apresentar conceitos teóricos sobre os limites das comunicações, traduzidos da Teoria de Informação, com um rigor matemático mínimo.

Apresentar ao aluno as características principais dos meios físicos de comunicações com fio: como as linhas telefônicas, os cabos coaxiais e as fibras ópticas.

Apresentar ao aluno os elementos necessários para o entendimento dos sistemas de telefonia celular e as características principais dos meios físicos de comunicações sem fio.

Apresentar ao aluno os elementos básicos de redes de dados.

Demonstrar através de experiências práticas, desenvolvidas com equipamento disponível no MagLab-Laboratório de Eletromagnetismo para Engenharia, estrutura básica de sistemas de comunicação sem fio; propagação, atenuação e reflexão de ondas planas; efeitos de antenas, tais como diretividade, que é relacionada com a setorização de células em sistemas de telefonia celular.

Demonstrar através de experiências práticas propriedades básicas de fibras ópticas como um meio físico de comunicações.

5. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1 - Princípios Básicos

1.1 - Histórico

1.2 - Sistemas Analógicos

1.3 - Sistemas Digitais

1.3.1 - Técnicas de Modulação Digital

1.4 - Multiplexagem

1.4.1 - Multiplexagem de Frequência

1.4.2 - Multiplexagem de Tempo

1.4.3 - Espectro Espalhado

1.5 - Introdução à Teoria da Informação

2 - Comunicação Com Fio

2.1 - Introdução

2.2 - Linhas Telefônicas

2.2.1 - Introdução

2.2.2 - Deficiências do Canal Telefônico

2.2.3 - Transmissão a Dois e a Quatro Fios

2.3 - O Cabo Coaxial

2.4 - Fibras Ópticas

2.4.1 - Introdução

2.4.2 - A Fibra Óptica Como um Meio de Transmissão

2.4.3 - Tipos de Fibra Óptica

2.4.4 - Emendas e Conectores

2.4.5 - Fontes de Luz

2.4.6 - Detectores de Luz

2.4.7 - Amplificadores de Fibra Óptica

2.4.8 - Projecto de Enlace em Fibra Óptica

3 - Comunicação Sem Fio

3.1 - Introdução

3.2 - Radio-Transmissão

3.3 - O Sistema Celular

3.3.1 - Introdução

3.3.2 - O Rádio Móvel

3.3.2.1 - Componentes Básicos de Sistema Celular Móvel

3.3.2.2 - Arquitetura do Sistema

3.3.2.3 - A Teoria de Padrões Celulares

3.3.2.4 - Técnicas de Expansão de Sistema

3.3.2.5 - Medidas de Desempenho e Eficiência

3.3.2.6 - Sinalização de Controle e Dados

3.3.2.7 - Planejamento e Requisitos de Sistema

3.3.2.8 - Propagação de Rádio em Ambiente Móvel

3.3.3 - Técnicas de Acesso

3.3.3.1 - FDMA

3.3.3.2 - TDMA

3.3.3.3 - CDMA

4 - Redes de Dados

4.1 - Introdução

4.2 - Esquemas de Conectividade

4.2.1 - Comutação de Circuito

4.2.2 - Comutação de Pacotes

4.3 - Topologias de uma Redes

4.3.1 - Estrela

- 4.3.2 – Anel
- 4.3.3 – Barramento
- 4.3.4 - Árvore
- 4.4 – Camadas Hierárquicas do Model de Referência OSI
 - 4.4.1 – Camada de Aplicação
 - 4.4.2 – Camada de Apresentação
 - 4.4.3 – Camada de Sessão
 - 4.4.4 – Camada de Transporte
 - 4.4.5 – Camada de Rede
 - 4.4.6 – Camada de Enlace
 - 4.4.7 – Camada Física
- 4.5 – Técnicas de Acesso Múltiplo ao Meio
 - 4.5.1 – Acesso Fixo
 - 4.5.1.1 – TDMA
 - 4.5.1.2 – FDMA
 - 4.5.1.3 - CDMA
 - 4.5.2 – Acesso Aleatório
 - 4.5.2.1 – ALOHA
 - 4.5.2.2 – Slotted ALOHA
 - 4.5.2.3 – CSMA/CD
 - 4.5.3 – Acesso Distribuído
 - 4.5.3.1 – Token Ring/Bus

6. BIBLIOGRAFIA:

- Telecommunication System engineering, Roger L. Freeman, 3ª Edição, John Wiley & Sons
- The Communication Handbook, J. D. Gibson, CRC Press
- Wireless Communications – Principles and Practice, Theodore S. Rappaport, Prentice Hall PTR, Upper Saddles River, NJ, 1996.
- Foundations of Mobile Radio Engineering, Michel D. Yacoub, CRC Press, 1993.
- Telefonia Digital, Marcelo Sampaio Alencar, Editora Érica Ltda., São Paulo, SP.
- Digital Communication, E. A. Lee and D. G. Messerschmitt, 2ª Edição, KAP
- Telecomunicações: Princípios e Tendências, Hélio Waldman e Michel Daoud Yacoub, Érica

7. 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 Frequência 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.