



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E DE GESTÃO

Curso: Engenharia Electrotécnica

Ano Lectivo

Disciplina Sistemas de Telecomunicações
:

Ano Curricular U.C.

Área Científica: Electrotecnia

Regime: Anual

Docentes:

1ºSem 2ºSem

Eng.º João Paulo Carmo

Carga horária semanal:

Eng.º Luís Filipe Moreira

Teóricas T. - Práticas

Práticas Seminário

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Objectivos

Dar aos alunos uma visão teórica e prática dos sistemas de telecomunicações actualmente existentes na sequência da disciplina Telecomunicações do primeiro semestre do mesmo ano. Além das aulas teóricas e teórico-práticas, haverá aulas práticas onde se farão experiências com equipamento telefónico, se explorará as potencialidades da ferramenta Matlab/Simulink e da linguagem C/C++, bem como as potencialidades de um sistema de desenvolvimento baseado no microcontrolador i8051.

Programa Detalhado

1. Transmissão digital em banda base e de canal. Codificação de linha. Modulações ASK, PSK, FSK, QAM e GMSK **[4 horas]**
2. Telefonia analógica: equipamento terminal, transmissão, sinalização, comutação. **[2 horas]**
3. Análise de tráfego. **[1 hora]**
4. Telefonia digital: PCM, multiplexagem, transmissão, comutação temporal e espacial; sistema de sinalização n.º 7. **[3 horas]**
5. Rede Digital com Integração de Serviços (ISDN); sinalização por mensagens; modelo de referência; sistema de transmissão. **[2 horas]**
6. Telefonia móvel. Principais standards na Europa, Estados Unidos e Japão. Tecnologias de múltiplo acesso: FDMA, TDMA e CDMA. Princípios celulares. Arquitecturas do sistema GSM. A 3ª geração de sistemas móveis UMTS. **[4 horas]**
7. Tecnologias de transmissão em pares de cobre: sistemas xDSL. **[3 horas]**
8. Fundamentos de rádio e televisão. **[2 horas]**
9. Sistemas de televisão por cabo. Arquitecturas e classes de serviços. **[2 horas]**
10. Introdução às comunicações por satélite. Sistemas VSAT. **[3 horas]**



11. Introdução aos sistemas de radar.

[2 horas]

Metodologia Pedagógica – Estratégias Funcionais

1. Aulas teóricas: apresentação da teoria e exemplos.
2. Aulas teórico-práticas: resolução de problemas e exercícios.
3. Em articulação com as aulas teórico-práticas, far-se-ão: a) experiências com equipamento telefónico; b) exploração de um sistema de desenvolvimento baseado no microcontrolador da família 8051 da Intel.
4. Com vista ao aprofundamento da matéria, os alunos realizarão um trabalho prático com aplicação nas telecomunicações, numa das seguintes categorias: a) mini-projecto hardware; b) mini.projecto software; c) execução de monografia num tema proposto.

Avaliação

1. Exame final cotado para 20 valores no qual se impõe nota mínima de 7 valores, como um dos requisitos necessários para obtenção da aprovação à disciplina.
2. Realização de Mini-projecto HW, ou SW ou monografia cotados para 20 valores.
3. A informação da motivação e assiduidade nas aulas teóricas (até 1 valor) e práticas (até 1 valor) será utilizada para ajustar a nota final, quando aplicável caso a caso.
4. A nota final é a que o aluno obteve no teste caso seja inferior a 7 valores; caso contrário é a soma ponderada das notas do teste e do trabalho prático com os seguintes pares de pesos:
?? Nota do teste (50%) + Mini-projecto HW (50%);
?? Nota do teste (60%) + Mini-projecto SW (40%);
?? Nota do teste (70%) + Monografia (30%)
Á soma ponderada acresce a informação das aulas teóricas e práticas.

Lista de mini-projectos hardware propostos:

?? Marcador DTMF baseado no i8051



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E DE GESTÃO

- ?? Interface descodificadora DTMF
- ?? Conversor 2-4 fios com cancelamento de eco
- ?? Codificador 4B3T
- ?? Descodificador 4B3T
- ?? Codificador PCM baseado no i8051
- ?? Descodificador PCM baseado no i8051
- ?? Analisador de espectros utilizando um osciloscópio
- ?? Analisador digital da BER baseado no i8051 para vários códigos de linha
- ?? Gerador de Vídeo analógico para o sistema PAL a partir de AVI's
- ?? Modulador VSB de sinais de vídeo PAL em banda de base
- ?? Projecto de um bloqueador de chamadas telefónicas baseado no i8051
- ?? Marcador por LD baseado num i8051
- ?? Interface descodificadora LD baseada no i8051
- ?? Modulador GMSK utilizando o i8051
- ?? Scrambler/Descrambler digital baseado no i8051
- ?? Codec com capacidade de correcção de erros baseado em códigos cíclicos
- ?? Modem de linha multiportadora
- ?? Extractor de clock para diversos códigos de linha programaveis
- ?? Codec duobinário baseado no i8051

Lista de mini-projectos software propostos:

- ?? Servidor FTP
- ?? Transmissão de dados numa rede (preferencialmente sinais vocais)
- ?? Compressão de dados (voz ou imagem)
- ?? Simulação de filtros



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E DE GESTÃO

Lista de monografias propostas:

- ?? Estudo sobre sensores ópticos
- ?? Estudo de comunicações em rede (Internet)
- ?? Pesquisa da tecnologia actualmente existente em termos de modems: evolução, estado actual e perspectivas futuras
- ?? Estudo dos protocolos em que se baseia o standard Ethernet-10/100

Outros:

- ?? Qualquer mini-projecto (em SW ou HW) ou monografia proposto por qualquer aluno (com a aprovação dos Docentes da disciplina).



Bibliografia

Manuais:

?? Manuais do Matlab/Simulink versão 5.3.11 e versão 6.

?? Manuais do sistema de desenvolvimento baseado no microcontrolador i8051.

Livros existentes na biblioteca:

[BAR] Eugene Bartlett, “Cable Television Technology & Operations”, McGraw-Hill;

[BEL] John C. Bellamy, “Digital Telephony”, John Wiley & Sons;

[BLA] Uyles Black, “Voice Over IP”, Prentice Hall

[BUG] Alan R. Bugos, “xDSL, Digital Subscriber Line Technology”, 1999, Prentice Hall;

[CAR] Bruce Carlson, “Communication Systems”, McGraw-Hill;

[COU] Leon W. Couch, “Digital and Analog Communication Systems”, Prentice Hall

[DAV] David E. McDysan, Darren L. Spohn, “ATM Theory and Application”, McGraw-Hill.

[DUN] J. Dunlop & D.G. Smith, “Telecommunications Engineering“, Van Nostrand Reinhold
(UK) Co. Ltd

[FRE] Roger L. Freeman, “Telecommunications Systems Engineering”, John Wiley & Sons;

[GAR] Vijay K. Garg, Joseph E. Wilkes, “Principles and Applications of GSM”, 1998, Prentice
Hall

[KEI] Gerd Keiser, “Optical Fiber Communications”, McGraw-Hill;

[KIN] Simon P. Kingsley, Shaun Quegan, “Understanding Radar Systems”, McGraw-Hill
Publishing Company

[LEE] W. Lee, “Mobile Communication Engineering – 2nd edition”, 1995, McGraw-Hill;

[MIN] Daniel Minoli, Emma Minoli, “Delivering Voice over IP Networks”, 1998, John Wiley &
Sons

[OWE] Frank Owen, “PCM and Digital Transmission Systems”, McGraw-Hill;

[PAR] David Parsons, “The Mobile Radio Propagation Channel”, 1992, Pentech Press;

[PET] David Petersen, “Audio, Video and Data Telecommunications”, McGraw Hill

[PRO] Proakis, “Digital Communications”, McGraw-Hill;

[RAU] Dennis Rauschmayer, “Adsl/Vdsl Principles : A Practical and Precise Study of Asymmetric
Digital Subscriber Lines and Very High Speed Digital Subscriber Lines”, 1998, Macmillan

[RED] Redmill, “SPC Digital Telephone Exchanges”, Peter Peregrinus;

[ROD] Dennis Roody, “Satellite Communications, 2nd ed.”, Mc Graw-Hill.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E DE GESTÃO

- [SAD]** Terek N. Saadavi, Mostafa H. Ammar, Ahmed El Hakeem “Fundamentals of Telecommunication Networks”, 1994, John Wiley & Sons, Inc.
- [SAL]** Carlos Salema, “Feixes Hertzianos”, IST-Press;
- [SEX]** Mike Sexton, Andy Reid “Broadband Networking : Atm, Sdh, and Sonet (Artech House Telecommunications Library, 1997, Artech House Publishers
- [SKO]** Skolnik, “Introduction to Radar Systems”, McGraw-Hill;
- [SMI]** Jack Smith, “Modern Communication Circuits”, McGraw Hill
- [STA]** William Stallings, “ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM”, Prentice Hall
- [TAU]** Taub, Schiling, “ Principles of Communication Systems”, McGraw-Hill International Editions
- [ULR]** Ulrich Rohde, Jerry Witaker, TTN Bucher, “Communications Receivers – 2nd ed.”, McGraw-Hill;
- [ZVO]** Zoran Zvonar, “GSM”, 1998, Kluwer Academic Publishers

Assinatura(s) do(s) Docente(s)	Data de Entrega	Assinatura do Coordenador da Área.
	___/___/2001	



INSTITUTO POLITÉCNICO DE BRAGANÇA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA E DE GESTÃO

--	--	--