



Ficha da Disciplina

Curso: Ano Lectivo:

Disciplina: Ano Curricular: U.C.

Responsável: Regime: Anual Sem.

Docentes: 1ºSem 2ºSem

Carga Horária Semanal:

Teórica Teórico-Prát.

Prática Laboratorial

Aulas Previstas (por turma)

T/TP	<input type="text" value="28 (vinte e oito) × 1 hora"/>
P	<input type="text" value="13 (treze) × 2 horas"/>

Nome	Dia da semana	Hora
Eng. Filipe Santos Moreira	Segunda-feira	14h00 às 15h00
	Segunda-feira	18h00 às 19h00
	Terça-feira	16h00 às 18h00

Objectivos

Apresentar e discutir os conceitos e fundamentos teóricos das telecomunicações no respeitante ao tratamento do sinal, numa perspectiva orientada para a sua transmissão, bem como apresentar alguns casos reais de sistemas associados.

Desabrochar no aluno uma sensibilidade que lhe permita compreender as premissas teóricas através das quais o grupo da ciência responsável pela transmissão de sinais ser possível a grandes distâncias, bem como compreender os problemas a que tais transmissões estão sujeitas e a selecção das melhores de entre as diversas formas de os eliminar ou de reduzir a sua incidência.

Programa Detalhado

1 - Conceito de canal de transmissão.

Análise no domínio dos tempos e das frequências das características (atenuação e atraso).

Efeitos perturbadores em canais de transmissão (não linearidades e dispersão temporal).

2 - Modulações e sistemas de modulação.

Modulações em amplitude (AM, DSB, SSB e VSB).

Modulações em fase (PM) e em frequência (FM).



Análise frequencial (largura de banda e multiplexagem FDM) e de potência nas modulações.

3 - Modulação por impulsos.

Formatação de impulsos.

Amostragem instantânea, natural e de topo plano.

Técnicas de recuperação do sinal.

Modulação por codificação de impulsos.

PCM binário.

Quantização linear e não linear.

Multiplexagem no domínio dos tempos (TDM).

4 - Transmissão digital em banda base.

Conceito de erro de transmissão.

Códigos de linha.

Requisitos.

Tipos e aspectos de implementação.

Espectro de potência de códigos de linha.

Modelo estatístico e espectral do ruído gaussiano aditivo e branco (ruído térmico).

Probabilidade de bit errado.

Regiões de decisão.

Cálculo da probabilidade de bit errado.

Conceito de interferência intersimbólica (ISI).

Diagrama de olho.

Formatação de impulsos do tipo coseno elevado.

Codificação M-ária.

Conceito de símbolo.

Probabilidade de símbolo errado.

Probabilidade de bit errado na transmissão M-ária.

Scramblers.

5 - Transmissão digital em banda de canal.

Modulações digitais ASK, PSK, FSK, QAM e GMSK.

Modelos analíticos das modulações.

Probabilidade de bit errado (BEP).

Regiões de decisão.

Cálculo da probabilidade de bit errado.

Ocupação espectral.



Eficiência espectral.

6 - Introdução à teoria da informação.

Auto-informação.

Entropia de fonte e de canal.

Entropia condicional.

Entropia conjunta.

Informação mútua.

Informação mútua média.

Capacidade de canal.

Teorema fundamental da teoria da informação.

Teorema da codificação da fonte.

Codificação de fontes digitais sem memória.

Códigos de Shanon-Fano e de Huffman.

Eficiência de codificação de fonte.

Número e desigualdade de Kraft.

Extensões de ordem n na codificação de fonte.

Limite de Shanon.

Lei de Shanon-Hartley.

Metodologia Pedagógica – Estratégias Funcionais

Aulas teóricas

Apresentação da teoria e exemplos numéricos em aula de exposição teórica.

Aulas práticas

Estas aulas irão servir para resolução de problemas e exercícios, bem como para a realização de trabalhos experimentais ao longo do semestre lectivo.

Avaliação

A avaliação consiste em:

- Prova escrita, sem consulta – peso de 60% na classificação final.
- Classificação prática, englobando avaliação do desempenho nas aulas práticas e dos relatórios realizados pelos alunos relativamente aos trabalhos práticos – peso de 40% na classificação final.

Os relatórios dos trabalhos práticos devem ser entregues até ao último dia de aulas do semestre lectivo.



O aluno só obterá aprovação se, em qualquer dos elementos de avaliação, conseguir uma classificação mínima de 35%.

Bibliografia

1. Andy Bateman, “Digital Communications – Design for the Real World”, 1999, Addison-Wesley.
2. Bruce Carlson, “Communication Systems”, 1988, McGraw-Hill.
3. David Petersen, “Audio, Video and Data Telecommunications”, 1992, McGraw-Hill.
4. Diamantino Freitas, Textos de apoio às aulas teóricas, 1996, IPB.
5. Ian Glover, “Digital Communications”, 1998, Prentice Hall.
6. J. Dunlop & D.G. Smith, “Telecommunications engineering, 3rd edition”, 1998, Stanley Thornes.
7. João Paulo Carmo, Textos de apoio às aulas teóricas, 2001, IPB.
8. João Paulo Carmo, Textos de apoio às aulas teóricas, 2002, IPB.
9. John B. Anderson, “Digital transmission engineering”, 1999, IEEE Press/Prentice Hall,
10. Kamilo Feher, “Digital communications with microwave applications”, 1981, Prentice Hall.
11. Leon Couch II, “Digital and Analog Communication Systems, 5ª edição”, 1993, Prentice Hall.
12. Proakis, “Digital Communications”, 1990, McGraw-Hill.
13. William Stallings, “Data and computer communications”, 1985, Macmillan Publishing Company.

Assinatura(s) do(s) Docente(s)	Data de Entrega	Assinatura do Director de Curso	Assinatura do Coordenador de Departamento
	____/____/____		