

Disciplina: Processamento de Sinais (ELE042) – Turma H
<http://www.cpdee.ufmg.br/~wventura/procsin>

1º semestre / 2008

Carga Horária: 60 horas-aula

Créditos: 04

Optativa - Grupo II

Departamento de Engenharia Elétrica

Sala: 1173

Horário:

3ª.feira, 13:00 - 14:40

5ª.feira, 13:00 - 14:40

Professor:

Wallace do Couto Boaventura – Dept. de E. Elétrica da UFMG (wventura@cpdee.ufmg.br)

Ementa:

Representação não-paramétrica de sistemas lineares invariantes no tempo. Dualidade tempo-freqüência: representação de sinais periódicos por séries de Fourier, transformada de Fourier contínua. Filtragem. Modulação. Amostragem e reconstrução. Interpolação e decimação. Transformada de Fourier discreta. Algoritmos rápidos. Princípios de estimação espectral. Projeto de filtros analógicos e digitais.

Objetivos:

Ao final do curso o aluno deverá ser capaz de:

1. Compreender a relação entre uma modelagem paramétrica e uma modelagem não-paramétrica de sistemas dinâmicos.
2. Compreender a dualidade da representação no tempo e na freqüência de sinais e sistemas.
3. Compreender a dualidade entre os processos de modulação e de amostragem.
4. Compreender a amostragem e a aplicação de janelas temporais como casos particulares de processos de modulação, e as conseqüências disso na análise espectral.
5. Aplicar algoritmos de FFT à análise do espectro de sinais contínuos amostrados.
6. Projetar filtros analógicos e digitais com especificações convencionais.

Programa e Cronograma das Aulas

- Introdução e apresentação do curso. Demonstração de funções/conceitos de processamento de sinais no Matlab.
- Sinais e sistemas contínuos e discretos, sinais básicos de tempo contínuo/discreto, propriedades de sistemas **(1.1)**.
- Descrição de S.L.I.T., Representação de sinais (periódicos/aperiódicos) por meio de séries de Fourier/transformada de Fourier **(1.2) (1.3) (1.4)**.
- Propriedades da transformada de Fourier. Forma polar da TF. Comportamento de circuitos de 1ª e 2ª ordem **(1.4) (1.6)**.

•Filtragem – filtros ideais e filtros reais – respostas típicas .Filtros analógicos Butterworth, Chebyshev e elípticos **(3.10)**.

•Projeto de filtros analógicos ativos e passivos. Transformação em freqüência **(3.10)**. Implementação de filtros ativos **(5.16)**.

•Modulação em amplitude, AM-DSB/SC, AM-DSB/WC, AM-SSB. Modulação por pulsos, multiplexação no tempo e na freqüência **(1.8)**.

•Modulação em freqüência de banda estreita e banda larga **(1.8)**. Aplicações de modulação em instrumentação.

••**Revisão para a prova 1** (sinais e sistemas contínuos, projeto de filtros ativos e passivos, modulação e aplicações)

•Representação em freqüência de sinais e sistemas discretos, DFS, Transf. Fourier de sinais discretos e DFT. TF de sinais periódicos – propriedade de T.F, DFT **(1.3) (1.5)**.

•Modulação e teorema da amostragem. Processamento de sinais discretos – dizimação e interpolação **(1.5) (1.7)**.

•Processamento de sinais contínuos por meio de sistemas discretos. Considerações práticas sobre a amostragem de sinais. **(1.7) (4.3)**

•Transformada Z. Filtros digitais. Projeto de filtros digitais de resposta impulsiva finita e infinita. **(3.9) (3.10)**

•Estimação espectral, janelas de ponderação. Aplicações da FFT. **(4.11) (6.9)**.

••**Revisão para a prova 2** (sinais e sistemas discretos, projeto de filtros digitais, amostragem, dizimação e interpolação, processamento de sinais contínuos por meio de sistemas discretos).

••**Desenvolvimento de trabalhos Matlab/Simulink (3 aulas)**

••**Apresentação dos trabalhos em grupo (2 aulas)**

Avaliação

2 Provas (com consulta restrita – duas páginas manuscritas preparadas previamente a serem entregues junto com as provas)	65 pontos (30+35)
Trabalhos de implementação computacional (trabalho individual) + Trabalho Computacional/Prático (em grupo)	35 pontos (10 + 25 (12+13))

Bibliografia

[1]	A. Oppenheim, A. Willsky Signals and Systems, second edition , Pren--Hall, 1997.
[2]	A. Oppenheim, A. Willsky and I. Young, Signals and Systems , Prentice-Hall, 1983.
[3]	R. Strum, D. Kirk, First Principles of Discrete Systems and Digital Signal Processing , Addison-Wesley, 1989
[4]	A. Oppenheim, R. Schafer; Discrete-time Signal Processing , Prentice-Hall 1989
[5]	J. Millman; A. Grabel; Microelectronics , MgGraw-Hill International Editions, 2 nd ed.
[6]	E. O. Brigham, The Fast Fourier Transform and Its Applications , Prentice-Hall 1988.