

## PSI 2432 - Projeto e Implementação de Filtros Digitais 2014

Este curso será ministrado pelo professor

Miguel Arjona Ramírez (sala D2-14, fone 3091-5606, [miguel@lps.usp.br](mailto:miguel@lps.usp.br))

Algumas aulas práticas serão ministradas pelo professor Vítor H. Nascimento ([vitor@lps.usp.br](mailto:vitor@lps.usp.br))

### Objetivos da disciplina:

Aprender técnicas de projeto de filtros digitais e exercitá-las na síntese de filtros com especificações usadas em aplicações de interesse prático. A compreensão dos algoritmos de projeto requer a aplicação dos conceitos de sistemas e de transformadas adquiridos anteriormente e contribuirá para a sedimentação desses conceitos. Por outro lado, esta disciplina fornece os conceitos básicos para a realização de filtros e modelos adaptativos, que serão abordados em disciplinas mais avançadas do curso, e para diversas outras aplicações de processamento digital de sinais.

### Parte 1- Projeto de Filtros Digitais

1. Revisão de Sistemas e Sinais
2. Transformada z e transformada de Fourier Discreta.
3. Especificação e Projeto de Filtros FIR.
4. Especificação e Projeto de Filtros IIR.
5. Sistemas multitaxa / conversão de taxa de amostragem.
6. Efeitos de aritmética de precisão finita.

### Parte 2 (prática) - Implementação de filtros em Processadores Digitais de Sinais (DSPs)

1. Experiência 1: Implementação de filtros em Matlab.
2. Experiência 2: Representações numéricas, linguagem assembly, estruturas para implementação de filtros.
3. Experiência 3: Uso de placa DSP para implementação e teste de filtros digitais.

### Avaliação

O curso terá 3 provas (a subs não será aberta) e três notas de relatório de experiência. A avaliação final será

$$A = 0,75 \frac{P1+P2+P3}{3} + 0,25 T$$

em que P1, P2, P3 são as notas das provas, e

$$T = \frac{E1+E2+E3+E4}{4}$$

em que E1, E2, E3 e E4 são as notas dos relatórios.

Página da disciplina no stoa

<http://disciplinas.stoa.usp.br/course/view.php?id=3095>

Caminho da página: [Início](#) ► [Ambientes](#) ► [EP](#) ► [PSI](#) ► [PSI2432](#)

### Cronograma do curso

Semana	Data	Tipo	Professor	Assunto
1	18 e 20/02	Teórica	Miguel	Introdução e transf. z
2	25 e 27/02	Teórica	Miguel	Transformada z / implementação
3	06/03	Teórica	Miguel	Proj. de filtros FIR
<b>4</b>	<b>11/03(Turmas 1 e 2)</b>	<b>Prática</b>	<b>Vítor / Miguel</b>	<b>Implementação de filtros em Matlab</b>
5	18/03	Teórica	Miguel	Proj. de filtros FIR
6	20/03	Prova		P1 (toda a matéria)
7	25/03	<b>Prática</b>	<b>Vítor / Miguel</b>	<b>Proj. de filtros FIR com janelas</b>
	27/03	Teórica	Miguel	Filtros FIR de fase linear
8	01 e 03/04	Teórica	Miguel	Transformadas de Fourier - TDF
9	08/04 10/04	Teórica Teórica	Vítor Miguel	Convolução circular – implementação de filtros usando TDF
10	22 e 24/04	Teórica	Miguel	Proj. de filtros IIR
<b>11</b>	<b>29/04 (Turmas 1 e 2)</b>	<b>Prática</b>	<b>Vítor / Miguel</b>	<b>Implementação de filtros usando TDF</b>
12	08/05	Prova		P2 (Toda a matéria)
13	13 e 15/05	Teórica	Miguel	Filtros IIR
14	20 e 22/05	Teórica	Miguel	Efeitos de quantização
<b>15</b>	<b>27/05(Turmas 1 e 2)</b>	<b>Prática</b>	<b>Vítor / Miguel</b>	<b>Implementação de filtros IIR</b>
	29/05	Teórica	Miguel	Erros numéricos/Sistemas multitaxa
16	03 e 05/06	Teórica	Miguel	Sistemas multitaxa
	10/06	Prova		P3 (toda a matéria)
	24/06	Prova		Subs (toda a matéria)

#### Bibliografia:

- Apostilas dos professores Max Gerken e Phillip M. S. Burt (PTC); e dos profs Vítor H. Nascimento e Cinthia Itiki.
- P.S.R. Diniz, E.A. Barros da Silva e S. Lima Netto, *Processamento Digital de Sinais: Projeto e análise de sistemas*, trad. L.W.P. Biscainho, Porto Alegre, Bookman, 2004.
- A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck - *Discrete-Time Signal Processing*. Prentice-Hall, 2a ed., 1999.
- A. V. Oppenheim, R. W. Schafer, J. R. Buck – *Processamento em tempo discreto de sinais*. Pearson, 2013.
- A. V. Oppenheim, A. S. Willsky, S. H. Nawab - *Signals & Systems*. Prentice-Hall, 2a. ed., 1997.
- 7.8.9.10.S.K. Mitra, *Digital Signal Processing: a computer-based approach*, 3a ed., McGraw-Hill, 2005.
- V.K. Ingle, J.G. Proakis, *Digital Signal Processing using MATLAB*, Brooks/Cole Pub. Com, 2000.
- T. W. Parks e C. S. Burrus - *Digital Filter Design*. Wiley, 1987.