



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	Engenharia Eletrônica	<b>MATRIZ</b>	44
--------------	-----------------------	---------------	----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução nº 089/09 - COEPP 11 de setembro de 2009
----------------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (aulas)			
			AT	AP	APS	TOTAL
Processamento Digital de Sinais	LT36A	6º	30	26	4	60

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	LT35A
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	N/A

### OBJETIVOS

Capacitar o estudante a entender os princípios básicos e os fundamentos teóricos da modelagem e análise de sinais e sistemas lineares discretos, bem como capacitá-lo a resolver situações e problemas apresentados.

### EMENTA

Introdução ao processamento digital de sinais; Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas discretos; Análise em frequência de sinais; Transformada discreta de Fourier (DFT) e transformada rápida de Fourier (FFT); Filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Introdução ao processamento digital de sinais	Introdução
2	Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas discretos	Sinais e sistemas no tempo discreto, sistemas lineares e invariantes no tempo; Produto de convolução, convolução periódica, convolução circular
3	Análise em frequência de sinais	Resposta em frequência de sistemas no tempo discreto
4	DFT e FFT	DFT e FFT
5	Filtros digitais, análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos	Representação de redes digitais; Sistemas FIR e IIR; Filtros digitais

<b>PROFESSOR</b>	<b>TURMA</b>
Osmar Tormena Junior	IL6A

ANO/SEMESTRE	CARGA HORÁRIA (aulas)				
	AT	AP	APS	AD	Total
2014/01	58	0	2	0	60

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas, AD: Atividades a Distância.

### DIAS DAS AULAS PRESENCIAIS

Dia da semana	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Número de aulas no semestre	0	30	0	28	0	0

### PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)

Dia/Mês ou Semana	Conteúdo das Aulas	Número de Aulas
01/04	Introdução	2

<b>PROGRAMAÇÃO E CONTEÚDOS DAS AULAS (PREVISÃO)</b>		
<b>Dia/Mês ou Semana</b>	<b>Conteúdo das Aulas</b>	<b>Número de Aulas</b>
03/04	Sinais e sistemas no tempo discreto	2
08/04	Resposta em frequência	2
10/04	Resposta em frequência	2
15/04	Resposta em frequência	2
22/04	Convolução periódica	2
24/04	Convolução periódica	2
29/04	Convolução circular	2
06/05	Convolução circular	2
08/05	DFT	2
13/05	DFT	2
15/05	DFT	2
20/05	DFT	2
22/05	Revisão	2
27/05	1ª Avaliação	2
29/05	FFT	2
03/06	FFT	2
05/06	FFT	2
15/07	FFT	2
17/07	Representação de redes digitais	2
22/07	Sistemas FIR	2
24/07	Sistemas FIR	2
29/07	Sistemas IIR	2
31/07	Sistemas IIR	2
05/08	Sistemas IIR	2
07/08	Sistemas IIR	2
12/08	Filtros digitais	2
14/08	Filtros digitais	2
19/08	Filtros digitais	2
21/08	Filtros digitais	2
26/08	Revisão	2
28/08	2ª Avaliação	2
02/09	Recuperação	2

### **PROCEDIMENTOS DE ENSINO**

#### **AULAS TEÓRICAS**

Aulas tradicionais, expositivas, complementadas com exemplos resolvidos em sala e atividades propostas.

Aulas expositivas tradicionais, com o auxílio de recursos áudio-visuais, e complementada por recursos computacionais. Solução de problemas didáticos, porém não-triviais em sala de aula. Proposição de exercícios de fixação, de dificuldade moderada à avançada. Eventual demonstração prática, ou simulada, de conceitos vistos em teoria.

#### **AULAS PRÁTICAS**

N/A

N/A

#### **ATIVIDADES PRÁTICAS SUPERVISIONADAS**

A APS será contabilizada através do projeto integrador (PI), que computará 10% da Média Final.

#### **ATIVIDADES A DISTÂNCIA**

N/A

### **PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO**

Avaliação tradicional, complementada por atividades propostas, bem como o trabalho do Projeto Integrador

A avaliação de rendimento da disciplina será por meio de duas provas tradicionais, e entregas de trabalhos propostos. A média final de cada aluno será calculada como segue:

- Todas as atividades realizadas são normalizadas para nota máxima 10, 0.
- Duas avaliações tradicionais (Provas P1 e P2), que irão compor 80% da nota.
- Duas listas de exercícios (T1 e T2), que irão compor 20% da nota.
- Média Parcial =  $0,4(P1 + P2) + 0,1(T1 + T2)$ .
  - 1 – Se houver Projeto Integrador (PI), a média parcial será recomputada por  $0,9(\text{Média Parcial}) + 0,1(\text{PI})$ .
  - 2 – Se não houver Projeto Integrador (PI), a média parcial será mantida.
- Alunos com Média Parcial  $\geq 6,0$  são considerados aprovados por nota (Média Final = Média Parcial).
- Alunos com Média Parcial  $< 3,0$  são considerados reprovados por nota (Média Final = Média Parcial).
- Alunos com  $3,0 \leq \text{Média Parcial} < 6,0$  estarão de RECUPERAÇÃO.
  - 1 – A RECUPERAÇÃO consistirá de uma prova (R) de todo o conteúdo visto durante o semestre.
  - 2 – A Média Final de alunos de RECUPERAÇÃO será composta da forma: Média Final =  $0,5(\text{Média Parcial}) + 0,5R$ .
  - 3 – Alunos com Média Final  $\geq 6,0$  são considerados aprovados.
  - 4 – Alunos com Média Final  $< 6,0$  são considerados reprovados.
- Alunos com frequência inferior a 75% são, automaticamente, considerados reprovados por faltas.
- Alunos reprovados, porém com Média Final superior ou igual a 4,0 mantém a disciplina cursada no status de pré-requisito cumprido.
- Por esta razão, a RECUPERAÇÃO não é compulsória, alunos que decidirem fazê-la devem estar cientes que a nota da mesma será computada, incondicionalmente.

## REFERÊNCIAS

### Referências Básicas:

1. OPPENHEIM, Alan V.; SCHAFER, Ronald W. Discrete-time signal processing. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2010. xviii, 1108 p. (Prentice Hall signal processing series) ISBN 9780131988422.
2. OPPENHEIM, Alan V.; WILLISKY, Alan S. Sinais e sistemas. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 568 p. ISBN 9788576055044.
3. OPPENHEIM, Alan V.; WILLISKY, Alan S. Signals and systems. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2010. 568 p. ISBN 9788576055044.
4. LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. 856 p. ISBN 9788560031139.

### Referências Complementares:

- PROAKIS, John G; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital signal processing: principles, algorithms, and applications. 4th ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, c2007. xix, 1084 p. ISBN 9780131873742.
- DELLER, John R; HANSEN, John H. L; PROAKIS, John G. Discrete-time processing of speech signals. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers, c2000. xxiv, 908 p. ISBN 9780470544402. Disponível em : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5266102>.
- ADALI, TPulay; HAYKIN, Simon S. Adaptive signal processing : next generation solutions . New York: IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers; [Hoboken, N.J.]: Wiley, c2010. 1 online resource (xv, 407 p.) (Adaptive and learning systems for signal processing, communications, and control) ISBN 9780470575758. Disponível em : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5521814>.
- SMITH, Winthrop W.; SMITH, Joanne M. Handbook of real-time fast Fourier transforms : algorithms to product testing . New York: IEEE Press, c1995. xxiii, 468 p. ISBN 9780470544792. Disponível em : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5263057>.
- AKAY, Metin IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY. Time frequency and wavelets in biomedical signal processing. Piscataway, NJ: IEEE Press, c1998. xxviii, 739 p. (IEEE Press series in biomedical engineering) ISBN 9780470546697. Disponível em : <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/bkabstractplus.jsp?bkn=5263548>.

## ORIENTAÇÕES GERAIS

Assinatura do Professor

Assinatura do Coordenador do Curso