



PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA

DISCIPLINA: Processamento Digital de Sinais	
Código:	IND.085
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos: IND.018 - Sistemas Lineares (S4) IND.033 - Microcontroladores (S6)	Constitui pré-requisitos para:
Semestre:	7
Nível:	Graduação
EMENTA	
Introdução aos sinais e sistemas discretos. Sinais e sistemas discretos. Transformada Z. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Análise de sistemas lineares e invariantes. Estruturas de sistemas discretos. Técnicas e projetos de filtros. Transformada discreta de Fourier. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier. Projeto de filtros digitais. Simulações de filtros digitais.	
OBJETIVOS	
Introduzir e desenvolver as principais ferramentas utilizadas em processamento digital de sinais, fornecendo ao aluno a teoria matemática básica sobre o assunto de modo que o mesmo possa aplicá-lo às diversas áreas do conhecimento.	
PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none">• UNIDADE I. Introdução aos sinais e sistemas discretos: representação matemática de sinais contínuos e discretos, sinais periódicos e aperiódicos, sinais contínuos e discretos básicos, operações sobre sinais discretos, convolução, propriedades de sistemas. Exemplos.• UNIDADE II. Transformada Z: definição da transformada Z, pólos e zeros, região de convergência e transformada inversa, propriedades da transformada, solução de equações a diferenças com coeficientes constantes. Exemplos.• UNIDADE III. Amostragem de sinais contínuos no tempo: representação de um sinal contínuo no tempo pelas suas amostras, amostragem por trem de impulsos, teorema da amostragem, reconstrução de um sinal contínuo no tempo a partir de suas amostras, sub-mostragem e aliasing. Exemplos.• UNIDADE IV. Análise de sistemas lineares e invariantes: resposta em frequência de sistemas LTIs; sistemas caracterizados por equações de diferença com coeficientes constantes; resposta em frequência de sistemas caracterizados por funções racionais; relações entre magnitude e fase; sistemas passa-tudo, de mínima fase e de fase linear. Exemplos.• UNIDADE V. Estruturas de sistemas discretos: representação em diagrama de blocos de equações de diferença com coeficientes constantes; estruturas básicas de sistemas IIR; formas transpostas; estruturas básicas de redes para sistemas FIR; efeitos da precisão numérica finita e da quantização; propagação do ruído em filtros digitais; análise de ponto-fixa e ponto-flutuante em projetos de filtros digitais. Exemplos.• UNIDADE VI. Projeto de filtros digitais de sinais: filtros IIR e FIR, projeto de filtros digitais IIR a partir de filtros analógicos, transformação bilinear, propriedades dos filtros FIR, projetos de filtros	

- FIR usando janelas, comparação de filtros analógicos e filtros digitais, projeto de filtros com aplicação na redução de ruído em sinais. Exemplos.
- UNIDADE VII. Transformada de Fourier discreta: sinais periódicos e sua representação pela série discreta, representação de sequências de duração finita pela transformada de Fourier, convergência, propriedades da transformada de Fourier no tempo discreto, transformada inversa, sistemas lineares descritos por equações a diferenças de coeficientes constantes, aplicações. Exemplos.
 - UNIDADE VIII. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier: algoritmo de Goertzel, algoritmo da decimação no tempo e na frequência. Exemplos de filtros digitais: simulações de filtros digitais tipo IIR e FIR. Simulações e Análises comparativas entre os filtros digitais. Simulações de filtros ótimos. Exemplos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas teóricas. Utilização de software de apoio: Octave, SCILAB, Python. Incentivo à pesquisa aplicada promovendo discussões sobre aplicações e novas tecnologias.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia. Acesso à internet para consultas online.

AVALIAÇÃO

Testes de conhecimento baseados no conteúdo das aulas ministradas, bem como em listas de exercícios a serem resolvidas total ou parcialmente em sala de aula.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- [HAYKIN](#), Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre: Bookman, 2001. 621.382 H419s
- [LATHI](#), B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. 621.381011 L352s
- [OPPENHEIM](#), Alan V.; WILLISKY, Alan S; NAWAB, Syed Hamid. **Sinais e Sistemas**. 2.ed. Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]
- [OPPENHEIM](#), Alan V. **Processamento em tempo discreto de sinais**. 3.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012. [Biblioteca Virtual]
- [SERRA](#), Eduardo Torres. **Análise de falhas em materiais utilizados no setor elétrico**: Seleção de Casos. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. [Biblioteca Virtual]
- [ANÁLISE](#) de falhas em equipamentos de processo mecanismo de danos e casos práticos.. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. [Biblioteca Virtual]

PERIÓDICOS COMPLEMENTARES

Advances in Computational Design in Engineering. ISSN 2466-0523. Disponível em <<http://www.techno-press.org/?journal=acd&subpage=5>>

Controle & Automação. ISSN 0103-1759. Disponível em <<http://www.sba.org.br/revista/>>

EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. ISSN 1687-6172. Disponível em <<https://dl-acm-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/citation.cfm?id=J1053>>

Digital signal processing. ISSN 1051-2004. Disponível em <<https://www-sciencedirect.ez138.periodicos.capes.gov.br/journal/digital-signal-processing>>

IEEE Signal Processing Magazine. ISSN 1053-5888. Disponível em <<https://ieeexplore-ieee-org.ez138.periodicos.capes.gov.br/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=79>>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- [KUO](#), Sen M.; GAN, Woon-Seng. Digital signal processors: architectures, implementations and applications. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 621.3822 K96d
- [PROAKIS](#), John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. Digital signal processing. 4.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2007. 621.3822 P962d
- [GIROD](#), Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. Sinais e sistemas. Rio de Janeiro:

LTC, 2003. 621.382 G526s

[TOCCI](#), Ronald J.; [WIDMER](#), Neal S.; [MOSS](#), Gregory L. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 11.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. [Biblioteca Virtual]

[GROOVER](#), Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Biblioteca Virtual]

[SILVA](#), Elcio Brito da (Coord.). Automação & Sociedade: Quarta Revolução Industrial, um olhar para o Brasil. Rio de Janeiro: Brasport, 2018. [Biblioteca Virtual]

Revisão	Data
Geraldo Ramalho	17/05/2018
APROVADO PELO COLEGIADO EM 17/11/2021	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____ NOME DO COORDENADOR	_____ NOME DO PEDAGOGO

Modelo r04, conforme Resolução no.099, de 27 de setembro de 2017