



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Processamento Digital de Sinais	IND.085	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.018, IND.033	-

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

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.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas teóricas.
- Utilização de software de apoio: *Octave, SCILAB*

EMENTA DA DISCIPLINA

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.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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-fixo e ponto-flutuante em projetos de filtros digitais. Exemplos.

6. 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.
7. 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.
8. Algoritmos rápidos para a transformada de Fourier: algoritmo de Goertzel, algoritmo da decimação no tempo e na frequência. Exemplos.
9. Simulações de filtros digitais: simulações de filtros digitais tipo IIR e FIR. Simulações e Análises comparativas entre os filtros digitais. Simulações de filtros ótimos. Exemplos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GIROD, Bernd; RABENSTEIN, Rudolf; STENGER, Alexander. **Sinais e sistemas**. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2003. 340 p. 621.382 G526s

HAYKIN, Simon; VEEN, Barry Van. **Sinais e sistemas**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2001/2007. 668p. 621.382 H419s

LATHI, B. P. **Sinais e sistemas lineares**. 2.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2008. 856p. 621.381011 L352s

PROAKIS, John G.; MANOLAKIS, Dimitris G. **Digital signal processing**. 4.ed. Upper Saddle River (NJ): Pearson Education, 2007. 948 p. 621.3822 P962d

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

KUO, Sen M. (Sen-Maw); GAN, Woon-Seng. **Digital signal processors: architectures, implementations and applications**. Upper Saddle River (NJ): Pearson Prentice Hall, 2005. 601 p. 621.3822 K96d Acompanha CD – Cds 404 e 405

Revisão	Data
Cláudio Sá	05/2009
Auzuir	11/2010

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 28/05/2009

_____ PROFESSOR	_____ PEDAGOGA
_____ COORDENADOR	