

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA CAMPUS PETRÓPOLIS

CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO		SINAIS E SISTEMAS			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
GCOM6035PE	6	2014	1		
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			Álgebra Linear e Equações Diferenciais Ordinárias I	
4	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO		
	4	0	0		
			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE		
			72		

EMENTA

1. Sinais e sistemas: sinais de tempo contínuo e discreto; sinais exponenciais e senoidais; funções degrau e impulso unitário; sistemas de tempo contínuo e discreto; propriedades básicas de sistemas.
2. Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo: Sistemas LTI discretos: somatório de convolução; Sistemas LTI contínuos: integral de convolução; Propriedades de sistemas LTI; Sistemas LTI causais representados por equações diferenciais.
3. A Transformada de Fourier no Tempo Contínuo: Representação de sinais não-periódicos: transformada de Fourier de tempo contínuo; Transformada de Fourier para sinais periódicos; Sistemas caracterizados por equações diferenciais lineares de coeficientes constantes.
4. A Transformada de Fourier no Tempo Discreto: Representação de sinais não-periódicos: transformada de Fourier de tempo discreto; Transformada de Fourier para sinais periódicos; Sistemas caracterizados por equações de diferenças lineares de coeficientes constantes.
5. Caracterização de Sinais e Sistemas no Tempo e na Frequência: Representação magnitude-fase da transformada de Fourier e da resposta em frequência de sistemas LTI; Sistemas de primeira e segunda ordem de tempo contínuo; Sistemas de primeira e segunda ordem de tempo discreto.
6. A Transformada de Laplace: Introdução; A transformada inversa; Propriedades; Análise e caracterização de sistemas LTI; A transformada de Laplace unilateral; Equações diferenciais.

BIBLIOGRAFIA

Básica:

1. OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. Sinais e Sistemas. 2. ed. Pearson Prentice Hall, 2010.
2. HAYKIN, S. S.; VAN VEEN, B. Sinais e sistemas. Bookman, 2001.
3. LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. 2ª edição. Bookman, 2007.

Complementar:

1. GIROD, B.; RABENSTEIN, R.; STENGER, A. Sinais e sistemas. LTC - Livros Técnicos e Científicos, c2003.
2. HSU, H. P. Teoria e problemas de sinais e sistemas (Coleção Schaum). Bookman, 2004.
3. AGUIRRE, L. A. Introdução à identificação de sistemas: técnicas lineares e não lineares aplicadas a sistemas reais. 2. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2004. 659p.
4. CARLSON, G. E. Signal and Linear System Analysis. John Wiley & Sons, 1998.

OBJETIVOS GERAIS

O objetivo da disciplina é apresentar ao aluno fundamentos e ferramentas matemáticas para a área de representação de sinais. Sinais e sistemas são definidos, tanto no tempo contínuo, quanto no tempo discreto, e suas propriedades. Características importantes de sistemas lineares e invariantes no tempo são vistas. As representações de sinais periódicos e aperiódicos são apresentadas através da Série e da Transformada de Fourier, de modo a conseguirmos extrair características dos sinais em outros domínios. Por fim, sinais são representados no domínio de Laplace e características como a estabilidade de sistemas são estudadas.

METODOLOGIA

Cada aula consistirá na combinação adequada de:

- Exposição detalhada do conteúdo da disciplina.
- Exercícios, atividades e estudos de casos, de forma individual ou em grupo.
- Provas individuais.

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação será feita através de duas provas teóricas, cada qual com 50% da nota final da disciplina.

CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA
Laura Silva de Assis	

PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA
Felipe da Rocha Henriques	

APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM:

____/____/____

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Apresentação da disciplina:
 - 1.1. Programa;
 - 1.2. Avaliação;
 - 1.3. Datas importantes;
 - 1.4. Onde encontrar informação, prazos, carga horária;
 - 1.5. Bibliografia.

2. Introdução:
 - 2.1. Sinais de tempo contínuo e de tempo discreto;
 - 2.2. Energia e potência de um sinal;
 - 2.3. Transformações de variáveis independentes:
 - 2.3.1. Deslocamento no tempo;
 - 2.3.2. Reflexão no tempo;
 - 2.3.3. Mudança de escala no tempo.
 - 2.4. Sinais periódicos;
 - 2.5. Simetria par e ímpar;
 - 2.6. Sinais senoidais e exponenciais;
 - 2.7. Relação de Euler;
 - 2.8. Funções impulso unitário e degrau unitário;
 - 2.8.1. Propriedade da amostragem do impulso unitário;
 - 2.9. Sistemas de tempo contínuo e de tempo discreto;
 - 2.10. Propriedades de sistemas:
 - 2.10.1. Sistemas com e sem memória;
 - 2.10.2. Sistemas inversos;
 - 2.10.3. Sistemas causais;
 - 2.10.4. Sistemas estáveis.
 - 2.10.5. Invariância no tempo;
 - 2.10.6. Linearidade;
 - 2.11. Exercícios.
3. Sistemas Lineares e Invariantes no Tempo:
 - 3.1. Sistemas LIT de tempo discreto: a soma de convolução;
 - 3.1.1. Propriedade seletiva do impulso unitário no tempo discreto;
 - 3.1.2. Exercícios;
 - 3.2. Sistemas LIT de tempo contínuo: a integral de convolução;
 - 3.2.1. Propriedade seletiva do impulso unitário no tempo contínuo;
 - 3.3. Resposta ao impulso;
 - 3.4. Propriedades dos sistemas LIT:
 - 3.4.1. Comutativa;
 - 3.4.2. Distributiva;
 - 3.4.3. Associativa;
 - 3.4.4. Sistemas com e sem memória;
 - 3.4.5. Sistemas invertíveis;
 - 3.4.6. Causalidade;
 - 3.4.7. Estabilidade.
4. Representação de Sinais Periódicos em Série de Fourier:
 - 4.1. Representação trigonométrica da Série de Fourier;
 - 4.2. Cálculo dos coeficientes da série;
 - 4.3. Exercícios.
5. A Transformada de Fourier de tempo contínuo:
 - 5.1. Representação de sinais aperiódicos;
 - 5.2. Convergência da Transformada de Fourier;
 - 5.3. Exercícios;
 - 5.4. Transformada de Fourier para sinais periódicos;
 - 5.5. Propriedades da Transformada de Fourier para sinais periódicos:
 - 5.5.1. Linearidade;
 - 5.5.2. Deslocamento no tempo;
 - 5.5.3. Conjugação e simetria conjugada;
 - 5.5.4. Diferenciação e integração;
 - 5.5.5. Convolução;
 - 5.5.6. Multiplicação;
 - 5.5.7. Exercícios.
6. A Transformada de Fourier de tempo Discreto:
 - 6.1. Representação de sinais aperiódicos;
 - 6.2. Considerações sobre a convergência;
 - 6.3. Transformada de Fourier para sinais periódicos;
 - 6.4. Propriedades da Transformada de Fourier:
 - 6.4.1. Periodicidade;
 - 6.4.2. Linearidade;
 - 6.4.3. Deslocamento no tempo e na frequência;
 - 6.4.4. Conjugação e simetria conjugada;
 - 6.4.5. Diferenciação e acumulação;
 - 6.4.6. Reflexão no tempo;

- 6.4.7. Expansão no tempo;
- 6.4.8. Diferenciação na frequência;
- 6.4.9. Relação de Parseval;
- 6.4.10. Convolução;
- 6.4.11. Multiplicação;
- 6.5. Exercícios.
- 7. A Transformada de Laplace:
 - 7.1. Definição;
 - 7.1.1. Exercícios;
 - 7.2. Região de Convergência (ROC);
 - 7.3. Propriedades da ROC;
 - 7.4. A transformada inversa de Laplace;
 - 7.4.1. Expansão em frações parciais;
 - 7.4.2. Exercícios;
 - 7.5. Propriedades da Transformada de Laplace:
 - 7.5.1. Linearidade;
 - 7.5.2. Deslocamento no tempo;
 - 7.5.3. Mudança de escala no tempo;
 - 7.5.4. Conjugação;
 - 7.5.5. Convolução;
 - 7.5.6. Diferenciação no domínio do tempo;
 - 7.5.7. Diferenciação no domínio S ;
 - 7.5.8. Integração no domínio do tempo;
 - 7.5.9. Os teoremas do valor inicial e final.
 - 7.6. Análise e caracterização de sistemas LIT usando Transformada de Laplace:
 - 7.6.1. Causalidade;
 - 7.6.2. Estabilidade.