

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA

DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA

**COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO: ENGC33

MODALIDADE: DISCIPLINA

NOME: SINAIS E SISTEMAS II

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	FUNÇÃO
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL	(X) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA	( ) BÁSICA ( ) ESPECÍFICA (X) PROFISSIONALIZANTE
68h	0h	0h	68h		

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	CURSOS ATENDIDOS
ENG24 – Sinais e Sistemas I	Inexistentes	Engenharia Elétrica

**EMENTA**

Sinais em tempo contínuo e em tempo discreto. Conceitos de modulação digital, amostragem, interpolação e digitalização. Soluções de equações de diferenças. Transformada discreta de Fourier: propriedades. Transformada Z: propriedades, regiões de convergência. Mapeamento s – Z. Funções de transferência pulsadas. Aplicações das séries e transformadas de Fourier discreta e da transformada Z. Diagramas de blocos. Diagramas de fluxo de sinal. Soluções de equações de estado contínuas e discretas. Conceito e métodos de verificação de controlabilidade e observabilidade de sistemas lineares. Estabilidade de sistemas lineares.

**OBJETIVOS**

Capacitar o aluno:

- Nos conceitos fundamentais e ferramentas matemáticas principais de análise de sinais de tempo discreto;
- Nos conceitos fundamentais de representação de um sinal contínuo por suas amostras;
- Nos conceitos fundamentais da descrição matemática de sistemas lineares de tempo discreto, utilizando funções de transferência pulsadas e o conceito de variáveis de estado;
- A analisar as principais características da resposta temporal de sistemas lineares invariantes no tempo, contínuos e discretos, a partir de sua estrutura (pólos e zeros e/ou autovalores);
- A avaliar as propriedades de controlabilidade, observabilidade e estabilidade de sistemas lineares invariantes no tempo.

**METODOLOGIA**

Aulas teóricas com uso eventual do software MATLAB e exercícios de aplicação.

## AVALIAÇÃO

Três provas escritas com igual peso.

---

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à análise de sinais e sistemas de tempo discreto
2. Análise de sinais de tempo discreto
  - Sinais elementares: exponenciais, senóides, degrau, impulso
  - Série discreta de Fourier
  - Transformada de Fourier de tempo discreto
  - Sistemas lineares de tempo discreto
  - Soma de convolução
  - Equações a diferenças
  - Resposta em frequência
  - Filtros de tempo discreto
  - Amostragem
  - Representação de sinal contínuo por suas amostras
  - Reconstrução de sinais contínuos amostrados - Teorema da Amostragem
  - Efeitos de sub-amostragem
  - Amostragem de sinais de tempo discreto
3. Análise de sistemas de tempo discreto
  - Transformada Z
  - Definição
  - Convergência
  - Propriedades
  - Resolução de equações a diferenças via transformada Z
  - Descrição matemática de sistemas de lineares de tempo discreto
  - Descrição entrada-saída
  - Soma de convolução
  - Funções de transferência pulsadas
  - Resposta em função dos pólos e zeros
  - Diagramas de blocos
  - Diagramas de fluxo de sinal - fórmula de Mason
  - Descrição por variáveis de estado
4. Solução da equações de estado contínuas e discretas
5. Relação entre função de transferência e representação de estado
6. Controlabilidade e observabilidade de sistemas lineares
7. Estabilidade de sistemas lineares
  - Estabilidade externa (BIBO)
  - Crítério de Routh-Hurwitz
  - Estabilidade interna

---



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- S. Haykin, B. Van Veen, "Sinais e Sistemas," LTC, 1a. Edição, 2000.
- A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, "Signals & Systems," Prentice-Hall, 2a. Edição, 1997.
- C.T. Chen, "Linear System Theory and Design," Oxford University Press, 1999;
- B.C. Kuo, Digital Control Systems, Oxford Univ. Press, 2a. Edição, 1995;
- K. Ogata, "Discrete-Time Control Systems," Prentice-Hall, 2a. Edição, 1994.
- K. Ogata, "Engenharia de Controle Moderno," 4a. Edição, Prentice-Hall, 2003.

---

APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data: 19 / 12 / 2008

Chefe do Depto.: \_\_\_\_\_

  
Prof. Fernando Augusto Moreira  
Chefe do Dept. de Eng. Elétrica  
UFBA