

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Escola de Engenharia

Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:**

Sistemas Dinâmicos Lineares

**CÓDIGO:**

ELT007

**DEPARTAMENTO RESPONSÁVEL:**

Departamento de Engenharia

**UNIDADE:**

Escola de Engenharia

**CARGA HORÁRIA:**

Teórica: 90

Prática: 0

**CRÉDITOS:**

6

**PERÍODO:**

5

**CLASSIFICAÇÃO:**

OB

**PRÉ-REQUISITOS:**

Total: 90 horas-aula

**PRÉ-REQUISITOS DE CONHECIMENTO:**

Descrever: Equações Diferenciais

**CARGA HORÁRIA ESTIMADA EXTRA-CLASSE:**

12 horas por semana

**EMENTA:**

Sinais e Sistemas; Convolução; Análise de Fourier; Transformada de Laplace; Transformada Z; Diagrama de Bode; Multiplicação de sinais.

**OBJETIVOS:**

Ao fim do semestre o aluno deverá 1) estar familiarizado com as ferramentas matemáticas e a linguagem descrita ao longo da disciplina, 2) ser capaz de analisar e descrever sistemas LIT, 3) descrever e entender sinais e sistemas tanto no domínio do tempo quanto no domínio da frequência.

**METODOLOGIA DE ENSINO:**

( ) Aulas Expositivas em Quadro-Negro

(x) Utilização de Transparências ou Slides

( ) Aulas Práticas Demonstrativas

( ) Aulas Práticas de Montagem

( ) Trabalho Teórico Extra-Classe

( ) Trabalho Prático Extra-Classe

( ) Estudo Dirigido / Listas de Exercícios

( ) Aulas em Salas de Microcomputadores

( ) Outros - Especificar:

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:**

Provas escritas individuais

**PROGRAMA:**

- 1) Sinais e Sistemas
  - a. Definições
  - b. Sinais exponenciais
  - c. Transformações por operação do argumento
  - d. Energia e Potência
  - e. Propriedades
- 2) Convolução
  - a. Em tempo discreto
  - b. Em tempo contínuo
  - c. Propriedades
  - d. Solução de EDOs
- 3) Análise de Fourier
  - a. Série de Fourier em tempo contínuo
  - b. Série de Fourier em tempo discreto
  - c. Propriedades
  - d. Transformada de Fourier em tempo contínuo
  - e. Transformada de Fourier em tempo discreto
  - f. Uso da TF na solução de EDOs
  - g. Propriedades

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS**

**Escola de Engenharia**

**Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação**

- 4) Transformada de Laplace
  - a. Definição
  - b. Relação com a Transformada de Fourier em tempo contínuo
  - c. Região de convergência
  - d. Transformada de Laplace inversa: decomposição em frações parciais
  - e. Propriedades
- 5) Uso da TL na solução de EDOs Transformada Z
  - a. Definição
  - b. Relação com a Transformada de Fourier em tempo discreto
  - c. Região de convergência (
  - d. Transformada Z inversa: decomposição em frações parciais
  - e. Propriedades
  - f. Uso da TZ na solução de equações de diferença
- 6) Diagrama de Bode
  - a. Resposta em frequência
  - b. Uso de escalas logarítmicas
  - c. Regras para o traçado do diagrama de Bode
  - d. Análise qualitativa de sistemas LIT por meio do diagrama de Bode
- 7) Multiplicação de sinais
  - a. Multiplicação por um trem de impulsos
  - b. O teorema da amostragem
  - c. Multiplicação por uma senóide de alta frequência (modulação em amplitude)
  - d. Multiplexação por divisão de frequência
  - e. Multiplicação por pulsos
  - f. Multiplexação por divisão de tempo
- 8) Noções de Filtros
  - a. Filtros Ideais
  - b. Filtros Reais: Butterworth, Chebyshev e Elípticos

**BIBLIOGRAFIA:**

Sinais e Sistemas Lineares, Segunda Edição, B.P. Lathi, Bookman, 2007, Porto Alegre.

Sinais e Sistemas, Haykin, S. e Van Veen, B., Bookman, 2001, Porto Alegre.

Signals and Systems, 2<sup>nd</sup> Edition, Oppenheim, A. V. and Willsky, A. S., Prentice Hall, 1997

Signals, Systems, and Transforms. 3<sup>rd</sup> Edition, C. L. Philips, J. M. Parr and E. A. Riskin, Prentice Hall, 2003

**PROFESSOR RESPONSÁVEL:**

Luis Antonio Aguirre e Eduardo Mazoni Andrade Marçal Mendes

**DATA DA APROVAÇÃO:**