



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: <b><u>FEELT31618</u></b>	COMPONENTE CURRICULAR: <b><u>CONTROLE MULTIVARIÁVEL, NÃO LINEAR E INTELIGENTE</u></b>	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: <b><u>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA</u></b>		SIGLA: <b><u>FEELT</u></b>
CH TOTAL TEÓRICA: <b><u>60</u></b>	CH TOTAL PRÁTICA: <b><u>15</u></b>	CH TOTAL: <b><u>75</u></b>

## OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante será capaz de analisar, modelar, projetar e aplicar as teorias de controle multivariável, não lineares e inteligentes.

## EMENTA

Teoria básica e aplicações à Engenharia de Controle e Automação de técnicas de controle multivariável, não lineares e inteligentes.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Apresentação por variáveis de estado de sistemas contínuos e amostrados.
2. Metodologia de análise e projeto de sistemas de controle multivariável.
3. Controlabilidade e Observabilidade.
4. Decomposição canônica de sistemas lineares; Formas canônicas.
5. Relação entre a representação por variáveis de estado e a Matriz Função de Transferência; Pólos e Zeros Multivariáveis.
6. Controle com o estado mensurável; Realimentação de estados.
7. Propriedades: caso monovariável, extensão de resultados.
8. Conceito de estimador de estado; Observadores; Controle usando realimentação do estado estimado.
9. Importância do estudo de sistemas não-lineares.

10. Representação matemática: Equações diferenciais não lineares; Teoremas de existência e unicidade de solução.
11. Estabilidade, diferentes definições.
12. Análise pelo plano de fase; Singularidades, classificação.
13. 2º Método de Liapunov; Domínio de Estabilidade; Estabilidade Absoluta.
14. Controle de Sistemas Não-Lineares Típicos (temperatura, nível, outros).
15. Teorema da separação; Introdução ao conceito de compensação dinâmica.
16. Introdução aos sistemas inteligentes em Controle e Automação de processos.
  - 16.1. Sistemas especialistas;
  - 16.2. Lógica “Fuzzy”;
  - 16.3. Redes Neurais;
  - 16.4. Algoritmo genético.
17. Laboratório: (12h.) - Utilização de ferramentas de análise e projeto de sistemas multivariáveis (PACSC). Aplicação a processos físicos tipicamente multivariáveis (coluna de destilação, motores A.C., outros).
18. Laboratório: (4h.) - Análise de estabilidade usando simuladores. Experiências com sistemas físicos não-lineares. Utilização de ferramentas de análise e projeto assistido por computador. Projeto de controladores lineares e não-lineares.
19. Laboratório: (2h.) – Aplicação de Lógica Fuzzy.

## BIBLIOGRAFIA

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

1. DORF, R. C. **Modern Control Systems**. Upper Saddle River. NJ: Prentice Hall, 2008.
2. OGATA, K. **Engenharia de Controle Moderno**. Pearson Education do Brasil, c2003.
3. OGATA, K. **Discrete-time Control Systems**. 2nd Edition. Prentice-Hall, 1995.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

1. D'AZZO e HOUPIS. **Análise e Projeto de Sistemas de Controle Lineares**. Editora Guanabara, 1984.
2. MONTEIRO, L.H.A. **Sistemas Dinâmicos**. 2º Edição. Ed. Livraria da Física. 2006.
3. KUTNETZOV, Y. **Elements of Applied Bifurcation Theory**. Applied Mathematical Sciences No 112. Springer-Verlag, 2004.
4. GUCKHEIMER, J. and HOLMES, P. **Nonlinear Oscillations, Dynamical Systems and Bifurcation of Vector Fields**. Springer-Verlag, 1983.
5. CASTRUCCI, P., R. CURTI. **Sistemas Não Lineares**. Vol. 2. Editora Edgard Blucher, 1981.

## APROVAÇÃO

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica