



## PLANO DE ENSINO

<b>CURSO</b>	Engenharia Eletrônica	<b>MATRIZ</b>	44
--------------	-----------------------	---------------	----

<b>FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	Resolução 089/09 do COEPP de 11 de setembro de 2009.
----------------------------	--

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	PERÍODO	CARGA HORÁRIA (aulas)			
			AT	AP	APS	TOTAL
Controle 1	LT36B	6	30	26	4	60

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas, APS: Atividades Práticas Supervisionadas.

<b>PRÉ-REQUISITO</b>	Sinais e Sistemas
<b>EQUIVALÊNCIA</b>	Não há

### OBJETIVOS

Definir os problemas e apresentar soluções para projeto de sistemas de controle automático. Detalhar possíveis representações matemáticas e propriedades de sistemas de controle lineares e invariantes no tempo. Apresentar metodologias de projeto de controladores baseadas nos métodos de resposta em frequência e lugar das raízes.

### EMENTA

Introdução aos sistemas realimentados; Modelagem de sistemas físicos; Equações diferenciais, Transformada de Laplace; Diagramas de Blocos; Propriedades dos sistemas de controle: sensibilidade, erro estacionário; Lugar das raízes – Análise e Projeto; Diagrama de Bode – Análise e Projeto; Compensadores PID, avanço de fase e atraso de fase; Atividades de laboratório.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1	Introdução aos sistemas de controle	Histórico, perspectivas atuais, sistemas lineares invariantes no tempo.
2	Modelagem de Sistemas Físicos, equações diferenciais e transformada de Laplace	Sistemas Elétricos, fundamentação matemática, tipos de excitação, determinação das respostas no domínio do tempo de sistemas de 1ª e 2ª ordem.
3	Diagrama de Blocos	Representação dos sistemas sob forma de diagrama de blocos, álgebra em blocos.
4	Propriedades de sistemas de controle	Características dos sistemas em malha aberta e malha fechada.
5	Sensibilidade	Sensibilidade dos sistemas em malha aberta e malha fechada.
6	Erro estacionário	Análise do comportamento do erro para sistemas em malha fechada com diferentes tipos de excitação.
7	Lugar das raízes – Análise e projeto	Construção do lugar das raízes, obtenção dos parâmetros margem de ganho e margem de fase. Projeto de sistemas com lugar das raízes.
8	Diagrama de Bode	Construção do diagrama de bode, obtenção dos parâmetros margem de ganho e margem de fase. Projeto de sistemas com diagrama de Bode.
9	Compensadores PID, avanço de fase e atraso de fase	Projeto de compensadores.
10	Atividades de laboratório	Atividades práticas de projetos, simulações computacionais e resolução de exercícios.

## REFERÊNCIAS

### Referências Básicas:

NISE, Norman S. Engenharia de sistemas de controle. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 745 p. ISBN 9788521621355.

OGATA, Katsuhiko: **Engenharia de controle moderno**. Rio de Janeiro: Pearson Prentice Hall, 2003.

DORF, Richard C., Bishop, Robert H.: **Sistemas de controle modernos**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

### Referências Complementares:

GOLNARAGHI, M. F.; KUO, Benjamin C. Automatic control systems. 9th ed. Québec, CN: Wiley, c2010. xiii, 786p. ISBN 9780470048962.

COOLEY, David Charles; SACCHETTO, Luiz Paulo Meinberg. Válvulas industriais: teoria e prática. Rio de Janeiro: Interciência, 1986. 212p.

GEROMOEL, J. C.; Princípios de Controle e Servomecanismos. Disponível em <<http://www.dt.fee.unicamp.br/~geromel/>>. Acesso em: 24 de Junho de 2014.

Hellerstein, J.; Diao, Y.; Parekh, S.; Tilbury, D. **Feedback Control of Computing Systems**. Disponível em <<http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?bknumber=5237213>>. Wiley-IEEE Press. 2004. Acesso em: 24 de outubro de 2013.

Tian, Y. Frequency-Domain Analysis and Design of Distributed Control Systems. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?bknumber=6305386>>. Wiley-IEEE Press. 2012. Acesso em: 24 de outubro de 2013.