

DISCIPLINA: Laboratório de Controle de Processos	CÓDIGO: 2EE.027
---	------------------------

VALIDADE: a partir de 1º semestre / 2015.

Carga Horária: Total: **30** horas/aula Semanal: **02** aulas Créditos: **02**

Modalidade: Laboratório

Classificação do Conteúdo pelas DCN: Profissionalizante

Ementa

Introdução a sistemas reais de controle. Introdução a técnicas de identificação de Sistemas reais. Análise de estabilidade de sistemas reais. Introdução a controladores PI. Técnicas de projeto de controladores PI. Introdução a controladores PID. Técnicas de projeto de controladores PID. Análise de sistemas em malha fechada. Realimentação de estados e de saída.

Cursos	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Engenharia Elétrica	6º	Eixo 9 – Controle e Automação	X	

Departamento/Coordenação: Departamento de Engenharia Elétrica (DEE)

INTERDISCIPLINARIDADES

Pré-requisitos	Código
- Análise de Sistemas Lineares	2EE.016
Co-requisitos	
Não há.	
Disciplinas para as quais é pré-requisito	
- Sistemas Controlados por Computador	2ECOM.012
Disciplinas para as quais é co-requisito	
Controle de Processos	2EE.026

Objetivos: *A disciplina deverá possibilitar ao estudante:*

1	Compreender os elementos de plantas reais.
2	Analisar a estabilidade de plantas reais.
3	Compreender os aspectos importantes da implementação de um controlador.
4	Implementar controladores PI e PID em plantas reais.
5	Analisar sistemas em malha fechada.

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	<p>Introdução ao Curso</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da Disciplina e Ementa • Apresentação do Laboratório • Contextualização de sistemas de controle em Engenharia 	2
2	<p>Modelagem, Linearização e Simulação de Sistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelagem de sistemas a partir das equações físicas. • Simulação e análise do modelo. • Aproximação de Taylor para obtenção de modelos lineares, simulação e análise do erro de linearização. 	2
3	<p>Redução de Ordem, Identificação e Análise de Plantas Reais em Malha Fechada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise da dominância de polos. • Efeito da adição de polos e zeros. • Identificação a partir de dados coletados e análise do erro da aproximação. • Elementos de uma malha de controle de sistemas reais. • Efeito do fechamento de malha e as alterações dos parâmetros de desempenho. 	2
4	<p>Efeitos dos Parâmetros e Critérios de Desempenho. Efeitos das Ações P-I-D.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Especificações de desempenho no projeto de controlador. • Efeitos das ações de controle proporcional, integral e derivativo. • Simplificação e análise de modelos no Matlab. • Uso do <i>Sisotool</i> e sintonia de controlador. 	4
5	<p>Técnicas para Projeto de Controladores PID Analógico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinação dos ganhos do PID. • Operações de integração e derivação utilizando AmpOp. • Projeto e montagem do circuito eletrônico do PID utilizando amplificadores operacionais. 	6
6	<p>Projeto de Controlador no Espaço de Estados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Projetar um sistema de controle no espaço de estados por meio da alocação de polos utilizando Matlab. • Análise da resposta do sistema controlado em espaço de estados. 	4
7	<p>Controle de Sistemas Reais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montagem de plantas para experimentação. • Desenvolvimento de elementos de malhas de controle (sensores, interface de potência, atuadores, etc) • Desenvolvimento de sistemas de controle em plantas piloto. 	10
Total		30

Bibliografia Básica	
1	Ogata, K. Engenharia de Controle Moderno . a partir da 4ª edição, São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2003.
2	Dorf, R. C. e Bishop, R. H. Sistemas de Controle Moderno . a partir da 8ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2009.
3	Nise, N. S. Engenharia de Sistemas de Controle . a partir da 5ª edição, Rio de Janeiro: LTC, 2009.

Bibliografia Complementar	
1	Houpis, C. H. e D'Azzo, J. J. Análise e projeto de sistemas de controle lineares . Rio de Janeiro: Guanabara Dois, a partir da 1ª edição, 1978.
2	Kuo, B. C. e Golnaraghi, F. Sistemas de Controle Automático . Rio de Janeiro: Prentice-Hall, a partir da 1ª edição, 1982.
3	Bishop, R. H. Modern control systems . a partir da 7ª edição, Reading: Addison-Wesley, 1995.
4	Bishop, R. H. Modern control systems analysis e design : using matlab and simulink . Menlo Park: Addison Wesley, a partir da 1ª edição, 1997.
5	HARBOR, R. D. e PHILLIPS, C. L. Sistemas de controle e realimentação . São Paulo: Makron, a partir da 1ª edição, 1997.