



Ficha 2 (variável)

Disciplina: Sistemas de Controle						Código: DEE283	
Natureza: (x) Obrigatória () Optativa			(x) Semestral () Anual () Modular				
Pré-requisito: Modelagem de Sistemas		Co-requisito: não		Modalidade: (x) Presencial () Totalmente EAD () CH em EAD:			
CH Total: 60 CH Semanal: 4	Padrão (PD): 3	Laboratório (LB): 1	Campo (CP):	Estágio (ES):	Orientada (OR):	Prática Específica (PE):	Estágio de Formação Pedagógica (EFP):

EMENTA

Sistemas de controle contínuos, conceitos e análise. Modelagem de sistemas fluidos e térmicos. Análise de Estabilidade pelo Critério Routh-Hurwitz. Estabilidade. Erros em Regime Permanente. Lugar das Raízes. Projeto de Controladores PID. Analogias. Ferramentas de simulação.

PROGRAMA

- 1 - Modelagem matemática de sistemas Flúídico, Térmico e Fotovoltaico.
 - Introdução
 - Sistemas de nível de líquidos
 - Sistemas pneumáticos
 - Sistemas hidráulicos
 - Sistemas térmicos
 - Revisão Geral de Modelagens de Sistemas
 - Exemplo: Sistema de Controle para Transferência Máxima de Energia de Planta Fotovoltaica
- 2 - Análise de resposta transitória e de regime estacionário
 - Introdução
 - Sistemas de primeira ordem
 - Sistemas de segunda ordem
 - Sistemas de ordem superior
 - Análise da resposta transitória com o MATLAB
 - Critério de estabilidade de Routh

- Efeitos das ações de controle integral e derivativo no desempenho dos sistemas
- Erros estacionários em sistemas de controle com realimentação unitária.

3 - Características de Sistemas de Controle com Realimentação

- Introdução
- Análise do Sinal de Erro
- Sinais de Perturbação em Sistemas de Controle com Realimentação
- Controle da Resposta Transitória
- Erro em Regime Permanente
- Exemplos de Projeto: Sistema de Controle dos veículos Spirit e Opportunity

4 - A Estabilidade de Sistemas Lineares com Realimentação

- O Conceito de Estabilidade
- O Critério de Estabilidade de Routh-Hurwitz
- Exemplos de Projeto

5 - Desempenho de Sistemas de Controle com Realimentação

- Introdução
- Sinais de Entrada de Teste
- Desempenho de Sistemas de Segunda Ordem
- A posição das Raízes no Plano s e a Resposta Transitória
- A Simplificação de Sistemas Lineares
- Exemplos de Projeto: Esboço do Controle de Redes Elétricas Inteligentes (Smart Grid)

OBJETIVO GERAL

Oferecer conhecimentos que fundamentem o projeto de sistemas de controle.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conferir aos alunos o domínio dos conceitos sobre sistemas de controle.
- Conhecer a importância da modelagem matemática de sistemas de controle aplicados aos sistemas térmicos, elétricos, pneumático e hidráulicos.
- Introduzir os alunos nos conceitos de estabilidade de sistemas lineares com realimentação e o desempenho de sistemas de controle com realimentação.
- Oferecer amplo auxílio no conhecimento secundário que dê suporte à disciplina, tais quais ferramentas matemáticas e de programação para simulações dos sistemas de controle;
- Ampliar a visão dos alunos permitindo o melhor entendimento sobre a aplicação dos conceitos teóricos adquiridos na disciplina.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Realçar a importância dos Sistemas de Controle, enfatizando sua abrangência junto a Engenharia de Energias Renováveis. Expor e exercitar os principais conceitos e ferramentas básicas relacionadas ao tema.

i) Métodos e Técnicas de Ensino

Aula expositiva e resolução de exemplos; fixação do tema através de listas de exercícios e simulações computacionais; atendimento extra-classe e utilização, sempre que possível, de software de linguagem técnica para melhor exposição e compreensão gráfica de resultados.

Simulações com as ferramentas MatLab ou Octave para reforçar os conceitos aprendidos em sala de aulas.

ii) Recursos Didáticos

Quadro; material multimídia; software de linguagem técnica; envolvimento e interação com os alunos.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

As notas atribuídas a cada bimestre serão o resultado de avaliações teóricas e práticas do conteúdo, com peso 10,0.

Serão duas (2) avaliações em regime bimestral. Para ser aprovado o aluno deve obter frequência igual ou superior a 75% e média de aproveitamento igual ou superior a sete (7,0). A média de aproveitamento é calculada por:

$$MA = \frac{P1 + P2}{2} \geq 7,0$$

Em que,

MA: média de aproveitamento

P1: prova do 1º bimestre com peso 10,0

P2: prova do 2º bimestre com peso 10,0

A **segunda chamada** constará de uma prova escrita acerca do conteúdo correspondente ao bimestre o qual não se compareceu na avaliação sendo realizada de acordo com a **RESOLUÇÃO Nº 37/97-CEPE (XX)**.

Aos alunos que obtiverem média de aproveitamento igual ou inferior a sete (7,0) e igual ou superior à 4,0, frequência igual ou superior a 75% deverão prestar **exame final**, o qual constará de uma prova escrita acerca de todo o conteúdo da disciplina. Para ser aprovado o aluno deve obter frequência igual ou superior a 75% e média final igual ou superior a cinco (5,0). A média final é calculada por:

$$MF = \frac{MA + EF}{2} \geq 5,0$$

Em que,

MF: média final

MA: média de aproveitamento

EF: exame final

Todos os critérios para aprovação e exames finais seguirão a RESOLUÇÃO Nº 37/97 - CEPE.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. OGATA, K. **Engenharia de controle moderno**, 5ª. Edição, Pearson, Rio de Janeiro, 2011, ISBN: 9788576058106.
2. DORF, R.C. & BISHOP, R.H., **Sistemas de controle modernos**. 12ª. Edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2013, ISBN: 9788521619956.
3. GEROMEL, J.C., PALHARES, A.G.B., **Análise Linear De Sistemas Dinâmicos**. 2ª. Edição, Blucher, São Paulo, 2011. ISBN: 9788521205890.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Forero, Angie Joan. Identificação no espaço de estado de séries temporais e de sistemas de malha fechada estocásticos multivariáveis utilizando análise de correlação canônica TESE DIGITAL, <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/304984>, 1987.
2. Oliveira, André Marcorin de. Análise e controle de um sistema mecânico com dados transmitidos através da rede. TESE DIGITAL. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/261933>. 1987.
3. Fernandes, Hugo Rafacho. Desenvolvimento, otimização e controle de um sistema de suspensão ativa para um veículo agrícola não tripulado. TESE DIGITAL. <http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/322513>, 1984.
4. Moreira, Leide Vania Miranda. Sistema de controle gerencial como fator de influência no ciclo de vida organizacional de empresas familiares. Dissertação de Mestrado. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12136/tde-24032017-161133/pt-br.php>. 2017
5. Crivellaro, Cláudio. Controle robusto de suspensão semi-ativa para caminhonetes utilizando amortecedores magneto-reológico. Tese de Doutorado. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3152/tde-09022009-140556/pt-br.php>. 2008

**OBS: ao assinalar a opção CH em EAD, indicar a carga horária que será à distância.*



Documento assinado eletronicamente por **VICTOR RAUL NEUMANN SILVA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 12/04/2022, às 17:34, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida [aqui](#) informando o código verificador **4419467** e o código CRC **C2604C84**.