



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO CEUNES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

Plano de Ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: São Mateus - Centro Universitário Norte do Espírito Santo	
Curso: Graduação em Engenharia Química			
Departamento Responsável: Departamento de Engenharias e Tecnologia			
Data de Aprovação (Art. nº 91):			
Docente responsável: Vinícius Barroso Soares			
Qualificação / link para o Currículo Lattes: Dr. Engenharia Química / lattes.cnpq.br/7827372090553628			
Disciplina: Controle de Processos		Código: DET08124	
Pré-requisito: DMA06100 / DMA06101 / DET08240		Carga Horária Semestral: 60	
Créditos: 4	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	Teórica	Exercício	Laboratório
	45	0	15
Ementa: Regulação e Controle de processos. Comportamento dinâmico de processos. Modelos dinâmicos no domínio do tempo e de Laplace. Estabilidade. Projeto de sistemas de controle por realimentação no domínio do tempo e de Laplace. Técnicas avançadas de controle.			
Objetivos Específicos:			
Compreender a importância de controle de processos e desenvolver ferramentas para regular processos químicos. Para isso, o aluno será capaz de representar um modelo no domínio de Laplace, analisar a resposta de um sistema em regime estacionário e transiente, avaliar a estabilidade de sistemas dinâmicos, analisar a malha de controle e os efeitos das ações de controle, além de sintonizar os parâmetros de controladores e analisar o comportamento dos processos no domínio da frequência.			
Conteúdo Programático:			
<ol style="list-style-type: none">1. Introdução ao Controle de Processos.2. Modelagem Matemática de Processos Químicos.3. Modelos Dinâmicos: Sistemas Lineares.4. Representação no Domínio da Frequência.5. Controladores Feedback e Malhas de Controle.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO CEUNES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

- 6. Análise de Estabilidade.
- 7. Projeto de Controladores Feedback.

Metodologia:

- Aulas com uso de Datashow e da lousa para desenvolver os tópicos.
- Exercícios resolvidos para exemplificar os conhecimentos teóricos abordados.
- Aulas práticas computacionais.
- Lista de exercícios propostos.
- Sempre que necessária haverá interrupção da aula para esclarecimento de dúvidas.
- Estudo de casos industriais.

Critérios/Processo de avaliação da aprendizagem:

- Duas avaliações teóricas (P1 e P2), individuais, sem consulta, com duração máxima de 2 horas, sendo permitido o uso de calculadora científica. Estas avaliações terão nota mínima igual a zero, nota máxima igual a dez e peso 70%.
- Um trabalho (T1) referente às aulas práticas, em grupo, a ser entregue e apresentado oralmente em sala de aula. Este trabalho terá nota mínima igual a zero, nota máxima igual a dez e peso 30%.
- Caso o estudante não seja aprovado antecipadamente, este deverá realizar a prova final (PF) que será individual, sem consulta, com duração máxima de 2 horas, sendo permitido o uso de calculadora científica. Esta avaliação teórica terá nota mínima igual a zero, nota máxima igual a dez e peso 100%.
- Cálculo da média parcial, $MP = (NP1 + NP2)/2 \times 0,70 + (T1 \times 0,3)$.
- Para que o estudante seja aprovado antecipadamente é necessário que $MP \geq 7,0$ de um total de 10,0.
- Cálculo da média final, $MF = (MP + PF)/2$.
- Para que o estudante seja aprovado antecipadamente é necessário que $MF \geq 5,0$ de um total de 10,0.

Bibliografia básica:

1. LUYBEN, W.L. e LUYBEN, M.L. Essentials of Process Control. McGraw-Hill International Editions, 1997.
2. BEQUETTE, B. W., 2003, Process Control, Modeling, Design and Simulation, Prentice-Hall.
3. OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 4. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 788 p.
4. CAMPOS, M.C.M.M. e TEIXEIRA, H. C. G., Controles Típicos de Equipamentos e Processos Industriais, Editora Edgard Blücher, 2006.
5. BARCZAK, C.L., Controle digital de sistemas dinâmicos. Ed. Edgar Blücher Ltda., 1995.
6. BHATTACHARTYYA, S. P.; Chapellat, H.; Keel, L. H., Robust Control- The



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO CEUNES
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIAS E TECNOLOGIA

ANEXO I

<p>parametric approach. Prentice hall PTR, 1995.</p> <ol style="list-style-type: none">HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000. 249 p.JOHNSON, C. D., Process control instrumentation technology. John Willey&Son, 1982.MARLIN, T.E., Process Control-designing process and control systems for dynamic performance. McGraww-Hill International Editions, 1995.OGGUNNAIKE, B.^a; Ray, W.H., Process dynamics, modeling and control. Oxford University Press, 1994.SMITH, Carlos A.; CORRIPIO, Armando B. Princípios e prática do controle automático de processo. 3. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008. xv, 505 p.COUGHANOWR, D. R. Process System Analysis and Control. 2nd Ed. McGraw-Hill International Editions, 1991.DE SOUZA JR., M.B. e TRICA, D. J., Introdução a Modelagem e Dinâmica para Controle de Processos. Publit, 2013.NUNES, G.C., MEDEIROS, J. L, ARAÚJO, O.Q.F., Modelagem e Controle na Produção de Petróleo - Aplicações em Matlab, Editora Edgard BlucheR, 2010.
<p>Bibliografia complementar:</p> <ol style="list-style-type: none">ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, controle e automação de processos. Rio de Janeiro: LTC, 2005. xiii, 270 p.BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. Instrumentação e fundamentos de medidas. Rio de Janeiro: LTC, 2007.STEPHANOPOULOS, George. Chemical process control: an introduction to theory and practice. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall: Pearson Education, 1984. xxi, 696 p.
<p>Cronograma:</p> <ol style="list-style-type: none">Introdução ao Controle de Processos (4h).Modelagem Matemática de Processos Químicos (6h).Modelos Dinâmicos: Sistemas Lineares (12h).Representação no Domínio da Frequência (8h).Controladores Feedback e Malhas de Controle (12h).Análise de Estabilidade (6h).Projeto de Controladores Feedback (12h).