



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Controle Aplicado a Sistemas Térmicos e Fluidomecânicos		Código: CAT329
Nome do Componente Curricular em inglês: Control Applied to Thermal and Fluid Systems		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Controle e Automação (DECAT)		Unidade acadêmica:
Nome do docente: José Alberto Naves Cocota Júnior		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 2 horas/aula	Carga horária semanal prática 2 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: 13/01/2021		
Ementa: modelagem de sistemas térmicos e fluidomecânicos. Instrumentação para sistemas térmicos e fluidomecânicos. Estratégias de controle e técnicas de projeto de controladores aplicados a sistemas térmicos e fluidomecânicos.		
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Apresentação do curso e introdução a disciplina;</li><li>2. Introdução a modelagem matemática<ol style="list-style-type: none"><li>(a) Técnicas</li><li>(b) Conceitos</li><li>(c) Exemplos</li></ol></li><li>3. Modelagem de sistemas fluídicos<ol style="list-style-type: none"><li>(a) Sistemas de nível de tanque</li><li>(b) Sistemas pneumáticos</li><li>(c) Sistemas hidráulicos</li></ol></li><li>4. Modelagem de sistemas térmicos</li><li>5. Modelagem de sistemas termohidráulicos<ol style="list-style-type: none"><li>(a) Sistema de aquecimento por vapor</li><li>(b) Sistema de aquecimento elétrico</li><li>(c) Sistema de troca de calor</li></ol></li><li>6. Pontos de operação</li><li>7. Simulação de processos</li><li>8. Controle de sistemas<ol style="list-style-type: none"><li>(a) SISO</li><li>(b) MIMO<ol style="list-style-type: none"><li>- Controle descentralizado;</li><li>- Emparelhamento de variáveis.</li></ol></li></ol></li></ol>		
Objetivos: Conhecer as ferramentas para modelagem de sistemas térmicos e fluidomecânicos, simulação de modelos não-lineares e lineares, análise de sistemas de controle e projeto de controladores.		

Metodologia: Aulas expositivas, exercícios, práticas e trabalhos (aprendizagem baseada em projetos).

Atividades avaliativas:

Serão realizadas práticas (P) de controle de sistema monovariável com as bancadas de controle de nível de tanque e de controle de velocidade de motor de corrente contínua. Além disso, os alunos deverão realizar e apresentar o trabalho prático multidisciplinar (T). Alunos que obtiverem média  $M \geq 6.0$  serão aprovados, sendo 50% da nota do semestre referente a avaliação das práticas e os demais 50% referente a avaliação dos trabalhos. As atividades de cada grupo de trabalho serão discutidas e definidas nas duas primeiras semanas de aula. Serão avaliados o trabalho redigido, a apresentação e os resultados experimentais.

Cronograma:

Conteúdo Programático (1) a (4) de 17/03 a 09/05; (5) a (8) de 12/05 a 13/06;  
Primeira etapa do trabalho (T1): 17/05;  
Segunda etapa do trabalho (T): 13/06;  
Entrega de relatórios: 13/06 – prática de controle de nível de tanque por meio de acesso remoto e prática de controle de velocidade de motor de CC; e 11/07 – prática de controle de nível de tanque (com e sem acoplamento) efetuada por meio do CLP da GE;  
Substitutiva ou exame final: 23/06.

Bibliografia básica:

- [1] OGATA, K. Engenharia de controle moderno. 4. ed. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 2005/2008.
- [2] GARGIA, C. Modelagem e Simulação de Processos Industriais e de Sistemas Eletrônicos, 2ª ed.. São Paulo: Editora da USP, 2005.
- [3] DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Sistemas de controle modernos. 8.ed. /11.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001/2009.

Bibliografia complementar:

- [1] ROFFEL, B., BETLEM, B. Process Dynamics and Control: Modeling for Control and Prediction. England: Wiley, 2007.
- [2] NISE, N. S. Engenharia de sistemas de controle. 3.ed./6.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002/2009.
- [3] KUO, B. C.; GOLNARAGHI, F. Automatic Control Systems (Sistemas de Controle Automático). John Wiley & Sons (LTC)
- [4] GOODWIN, G. C., GRAEBE, S. F., SALGADO, M. E. Control System Design. Prentice Hall
- [5] BURNS, R. S. Advanced Control Engineering. Butterworth-Heinemann, 1st ed., 2001.

### **Descrição dos trabalhos por grupos:**

Colocar em operação para práticas uma bancada de controle de nível de tanque por meio do CLP da GE.