



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO  
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



Nome do Componente Curricular em português: TEORIA DE CONTROLE III Nome do Componente Curricular em inglês: CONTROL THEORY III		Código:  CAT421	
Nome e sigla do departamento: DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO - DECAT		Unidade acadêmica: ESCOLA DE MINAS	
Modalidade de oferta: <input checked="" type="checkbox"/> presencial <input type="checkbox"/> semipresencial <input type="checkbox"/> a distância			
Carga horária semestral		Carga horária semanal	
Total 60 horas	Extensionista 15 horas	Teórica 03 horas/aula	Prática 01 horas/aula
Ementa: Sistemas de controle SISO (single -input, single-output) e MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output). Análise de sistemas por resposta em frequência. Representação em Espaço de Estados. Formas Canônicas. Controlabilidade. Observabilidade. Projeto de Sistemas de Controle pela representação em Espaço de Estados.			
Conteúdo programático: 1. Sistemas de controle SISO e MIMO Considerações iniciais, características dos sistemas SISO (single -input, single-output) e sistemas MIMO (Multiple-Input, Multiple-Output), definições, introdução aos sistemas de controle multivariáveis, desafios, controladores multi-loop, usos práticos, aplicações industriais. 2. Análise de Sistemas por Resposta em Frequência Características, diagrama de Bode, critério de Nyquist, diagrama de Nyquist, estabilidade, margem de ganho e margem de fase 3. Representação em Espaço de Estados Introdução ao conceito de Estados, modelagem matemática, equações diferenciais lineares no Espaço de Estados, representação por diagrama de blocos, matriz de transferência. Forma canônica controlável, forma canônica observável, forma canônica diagonal, forma canônica de Jordan, conceitos de autovalores e autovetores, controlabilidade, observabilidade. 4. Projeto de Sistemas de Controle pela representação em Espaço de Estados Realimentação de estados, projeto por meio de alocação de polos, observadores de estado, reguladores quadráticos ótimos, aplicação em processos industriais multivariáveis. 5. Controle MPC (Model predictive control) Princípios, características, tipos, ajustes, aplicações industriais. 6. Atividade extensionista de modelagem e identificação de sistemas Os estudantes desenvolverão o protótipo de plantas para sistemas de controle, onde serão			



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO  
PRETO PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE DISCIPLINA**



realizados ensaios para levantamento de parâmetros. Com os dados obtidos, será feita a análise e projeto de controladores. Será feito o registro através de relatórios, fotos, vídeos, etc, que serão posteriormente disponibilizados para o público por meio de apostilas e textos digitais de acesso livre. Poderão ser utilizadas redes sociais, plataformas de vídeo, ou também por meio de exposições (virtuais ou presenciais, a depender dos recursos disponíveis).

**Bibliografia básica:**

1. DA SARAIVA, Eduardo S.; SILVA, Cristiane; JR., Francisco J. Rodrigues da S.; et al. Controle Avançado Grupo A, 2022.
2. GARCIA, Claudio. Controle de processos industriais: estratégias modernas, vol. 2. Editora Blucher, 2019.
3. SKOGESTAD, S. & POSTLETHWAITE, I. Multivariable Feedback Control: Analysis and Design. John Wiley and Sons, New York, 2005.
4. GOODWIN, Graham C.; GREABE, Stefan; SALGADO, Mario. Control System Design. Editora Prentice Hall, 2000.
5. ALBERTOS, Pedro; SALA, Antonio. Multivariable Control Systems. Editora Springer, 2003.

**Bibliografia complementar:**

1. DORF, R. C. BISHOP, R. H. Sistemas de Controle Modernos, 13ª edição. LTC: Grupo GEN, 2018.
2. OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno. 5ª ed. Pearson. São Paulo. 2010.
3. T. GLAD, L. LJUNG – Control theory multivariable e nonlinear methods – Taylor and Francis.
4. MACIEJOWSKI, J.M. Multivariable Feedback Design. Editora Addison Wesley, 1994.
5. GOLNARAGHI, F.; KUO, B.C. Sistemas de Controle Automático, 9ª edição. Grupo GEN, 2012.
6. NISE, N. Engenharia de Sistemas de Controle, 7ª edição. Grupo GEN, 2017.
7. RAWLINGS, J. B.; MAYNE, D. Q. Model Predictive Control: Theory and Design. Editora Nob-Hill Publishing, 1st ed., 2009.