



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MINAS – PPGEMIN
Portaria MEC 480 de 13/05/2020 – DOU nº 92 de 15/05/2020

PLANO DE ENSINO

INFORMAÇÕES GERAIS	
Nome da Disciplina	Instrumentação e Controle no Beneficiamento de Minérios – PPGEMIN0007
Justificativa	Apresentar conceitos de instrumentação e técnicas de controle de processos aplicadas em beneficiamento de minérios. Conhecer os instrumentos utilizados em controle de processo. Compreender o funcionamento e utilização de diversos instrumentos em tratamento de minérios, tais como sensores, transmissores, controladores e atuadores. Conhecer as variáveis envolvidas, a representação das malhas de controle e as estratégias de controle aplicadas em processos industriais, em especial no tratamento de minérios
Ementa	Conceitos e definições de sistemas de instrumentação e controle; técnicas de análise de comportamentos de processos; controladores convencionais de processos; medidores de variáveis de processo de tratamento de minérios; esquemas básicos de malhas de controle empregados em operações de tratamento de minérios; técnicas de controle de sistemas de controle de unidades industriais.
Carga Horária	30
Número de Créditos	02
Área de Concentração	Engenharia de Minas
Linha de pesquisa	Processamento de minérios e rejeitos
Natureza	Optativa
Pré-requisitos	Nenhum
Programa da disciplina	1. Introdução ao controle de processos Conceitos básicos. Objetivos do controle de processo. Sistemas de malha aberta. Sistemas de malha fechada. Exemplos. Abrangência da automação: controle de processo, segurança do processo, níveis de automação, controle e supervisão. Equipamentos convencionais em sistemas de controle: sensores e transmissores, válvulas de controle e atuadores, controladores. Terminologia e simbologia de instrumentação de processos. 2. Instrumentação e medidas Princípios de medição de grandezas físicas: nível, temperatura, vazão, pressão, deslocamento, deformação, tensão, corrente, frequência, Ph. Válvulas de controle e atuadores. 3. Análise de sistemas lineares Funções de transferência e realimentação. Representação por equações de estado. Resposta dinâmica de sistemas: sistemas de 1ª ordem, sistemas de 2ª ordem, sistemas de ordem superior, sistemas com atraso de tempo. Análise de estabilidade de sistemas. 4. Princípios de controle de processos Ações de controle básicas: controlador on-off, controlador PID, aspectos práticos dos controladores PID, sintonia de controladores PID. Princípios de controle discreto. Outras estratégias de controle: controle de razão, controle em cascata, controle seletivo, controle inferencial, controle feedforward, controle multivariável, controle robusto, controle não-linear. 5. Princípios de Automação Controlador programável, linguagem Ladder, sistemas combinacionais, sistemas sequenciais, contadores e temporizadores, equacionamento de sistemas.
Bibliografia básica	1) Alves, J. L. L. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 2) Capeli, A. Automação Industrial Controle do Movimento e Processos

	contínuos. 2.ed. 2004. 3) Georgini, A. Automação Aplicada - Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 9.ed. São Paulo: Érica, 2009. 4) Maciejowski, J.M. Multivariable feedback design. Pearson Education, 1989. 5) Natale, F. Automação Industrial. 10.ed. São Paulo: Érica, 2008. 6) Shinskey, F.G. Process control systems - application, design and tuning. 1979. 7) Silveira, P. R. da; Santos, W. E. Automação e controle discreto. 9.ed. São Paulo: Érica, 2008. 8) Wilkie, J.; Johnson, M.; Katebi, R. Control engineering - an introductory course. Mac Millan, 2017.
Bibliografia complementar	1) Artigos científicos da área pesquisados das principais bases disponíveis no portal de periódicos CAPES 2) AGUIRRE, L. A. Fundamentos de instrumentação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 3) CAMPOS, Mario Cesar M Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G. Controles típicos de equipamentos de processos industriais. São Paulo: Blücher, 2006.
Recursos humanos e materiais	- Plantas didáticas e Kits disponíveis no Laboratório de Controle e Instrumentação
Docentes responsáveis	Henrique José Avelar E-mail: hjavelar@cefetmg.br


 Prof. Dr. Marlo Guimarães Junior
 Coordenador PPGEMIN
 Aprovado Coordenação/Colegiado