



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Química

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1K - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4285 - secdireq@feq.ufu.br - www.feq.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Controle de Processos Químicos I						
Unidade Ofertante:	Faculdade de Engenharia Química						
Código:	FEQUI31015	Período/Série:	7	Turma:	Q		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	30 h	Prática:	0 h	Total:	30 h	Obrigatória (X)	Optativa: ()
Professor(A):	Adilson José de Assis				Ano/Semestre:	2021/1	
Observações:							

2. EMENTA

Instrumentação industrial; fundamentação teórica; elementos sensores de temperatura, vazão, nível, pressão, densidade, peso, umidade, variáveis analíticas e rotação; alarmes; simbologia utilizada em projetos de instrumentação industrial; transdução e transmissão de sinais; controladores de processo: modos e ações de controle; elemento final de controle: válvulas de controle, características inerente e instalada; dimensionamento; noções fundamentais de intertravamento; aquisição digital de dados; diagrama sinótico; instrumentação de unidades industriais químicas.

3. JUSTIFICATIVA

O controle automático de processos químicos é uma realidade presente na indústria química. Nesse curso, serão apresentados os conceitos fundamentais da área de instrumentação industrial, as principais técnicas de medição de pressão, temperatura, nível e vazão. Também serão abordados os elementos finais de controle e os elementos que constituem uma malha de controle fechada. Ao final, será apresentado os controladores clássicos PID assim como aplicações de controle nos principais equipamentos industriais.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Ao final da disciplina é esperado que o Aluno seja capaz de :

- Descrever e selecionar instrumentos de malhas de controle típicas da indústria química;
- Propor malhas de controle para equipamentos e unidades de processo típicas da indústria química.

Adicionalmente, é esperado, também, que o aluno apresente as seguintes atitudes:

- Permanente busca de atualização profissional na área de conhecimento;
- Capacidade de desenvolver postura pró-ativa e empreendedora no que diz respeito ao tema contextualizado aos processos típicos da indústria química; e
- Fortalecimento da capacidade de raciocinar de forma sistêmica sobre o funcionamento de equipamentos e/ou instalações industriais químicas de modo a serem operados com melhor qualidade.

Objetivos Específicos:

Elencados no item anterior.

5. PROGRAMA

1 Introdução

1.1 Introdução

1.2 Histórico da automação industrial: DDC, SDCD, CLPs

1.3 O problema de controle de processos

1.4 Redes: Sensorbus, Devicebus, Fieldbus. Protocolos HART e Foundation Fieldbus

1.5 Controle analógico e controle digital

2 Instrumentação Industrial

2.1 Conceitos e terminologias. Transmissão de sinais

2.2 Componentes e equipamentos elétricos e eletrônicos

2.3 Simbologia. Interpretação de simbologia. Fluxogramas conforme Norma ISA (Instrument Society of America) e NBR

2.4 Funções dos instrumentos: funções básicas; amplificadores, medidores analógicos e digitais; transdutores, alarmes e controladores

2.5 Noções fundamentais sobre intertravamento

3 Sensores de Variáveis de Processos

3.1 Apresentação dos princípios de funcionamento de elementos sensores de pressão, de nível, de vazão, de

temperatura, de densidade, de peso, de rotação, de umidade e de variáveis analíticas

3.2 Critérios para seleção e para aplicação em instalações industriais químicas

4 Válvulas de Controle

4.1 Apresentação dos principais elementos de uma válvula de controle

4.2 Tipos de válvulas

4.3 Ações de válvulas de controle

4.4 Seleção e dimensionamento

4.5 Curvas características

5 Controladores Clássicos PID

5.1 Controlador liga-desliga

5.2 Controlador proporcional

5.3 Controlador proporcional + integral

5.4 Controlador proporcional + integral + derivativo

5.5 Tipos de ação: ação direta e ação reversa

6 Instrumentação Aplicada a Equipamentos de Processo e Instalações Industriais

6.1 Instrumentação usada em bombas

6.2 Instrumentação usada em trocadores de calor

6.3 Instrumentação usada em fornos e caldeiras

6.4 Instrumentação usada em colunas de separação

6.5 Instrumentação usada em reatores químicos

6.6 Instrumentação de unidades industriais

6.7 Estudos de casos

6. METODOLOGIA

O curso será desenvolvido empregando a seguinte metodologia/carga-horária:

- **Carga-horária das atividades síncronas: 15 h/a - quartas-feiras**, 10h40 às 11h30, usando a plataforma **Microsoft Teams** e **grupo no WhatsApp**, cujo *link* de convite está divulgado no **Moodle**.

- **Carga-horária das atividades assíncronas: 15 h/a** - estudo dirigido e atividades avaliativas na forma de questionário.

Todas as atividades propostas, material bibliográfico que deverá ser consultado, *link* das vídeo-aulas, *slides* das aulas, entrega de atividades avaliativas, acesso ao grupo do WhatsApp etc estarão centralizadas na página do **Moodle** do curso: <https://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=1429> cuja **chave de inscrição** é: **FEQUI31015**

A interação do(a) aluno(a) com o professor para sanar dúvidas e outras necessidades poderá ser por email do professor, ajassis@ufu.br, e/ou por grupo no WhatsApp e/ou em sala virtual na plataforma **Microsoft Teams**,

dependendo da natureza da interação.

Serão disponibilizados aos alunos: **(1) vídeo-aulas** previamente gravadas e hospedadas na plataforma YouTube; **(2) slides em pdf** com conteúdo especialmente preparado pensando no ensino remoto; assim, os alunos poderão acessar os conteúdos do curso no dia e horário que ficar mais conveniente para cada um. O **grupo no WhatsApp** também representa um mecanismo rápido e efetivo de comunicação bilateral (aluno <-> professor) e co-lateral (aluno <-> aluno) sendo uma poderosa ferramenta na mediação ensino-aprendizagem, com toda a praticidade que tal ferramenta oferece.

Aos alunos:

1) matricular-se no curso do Moodle: <https://www.moodle.ufu.br/course/view.php?id=1429> cuja **chave de inscrição é: FEQUI31015**

2) acessar o Moodle, ler as instruções a respeito do funcionamento do curso na forma remota e em seguida entrar no grupo do WhatsApp e solicitar inclusão na sala virtual do Microsoft Teams, cujos convites estarão disponíveis logo no início da página do curso no Moodle.

7. AVALIAÇÃO

A avaliação será na forma de **avaliação continuada semanal** na forma de **questionários**, contendo diversos tipos de questões. Todas as atividades avaliativas serão disponibilizadas e entregues pela plataforma Moodle.

A frequência será aferida pelos acessos do(a) aluno(a) ao Moodle do curso em questão através de consulta do professor ao relatório de acesso dos alunos que é disponibilizado pelo Moodle.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

BEGA, E. A. **Instrumentação industrial**, 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.

CAMPOS, M. C. M. M.; TEIXEIRA, H. C. G. **Controles típicos de equipamentos e processos industriais**. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

DELMEE, G. J. **Manual de Medição de Vazão**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2007.

Complementar

BEGA, E. A. **Instrumentação aplicada ao controle de caldeiras**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2003.

COHN, P. E. **Analísadores industriais**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

CONSIDINE, D.M.; CONSIDINE, G.D. **Process/industrial instruments and controls handbook**. 3. ed. New York: McGraw Hill, 1989.

MARTINS, N. **Manual de medição de vazão através de placas de orifício, bocais e venturis**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. **Controle automático de processos industriais: instrumentação**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ____/____/____

Coordenação do Curso de Graduação: Engenharia Química.



Documento assinado eletronicamente por **Adilson José de Assis, Professor(a) do Magistério Superior**, em 08/11/2021, às 11:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3154372** e o código CRC **3FEB52A0**.

