PLANO DE ENSINO

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	CH PRESENCIAL	CH SÍNCRONA	CH ASSÍNCRONA
2023.2		INTRUMENTAÇÃO, CONTROLE E AUTOMAÇÃO	60 h		

Docente: Sergio Andres Villalba Morales
e-mail: sergio.morales@mail.uft.edu.br **Telefone: 63999177090**

1 – EMENTA

Conceitos fundamentais sobre equipamentos elétricos e eletrônicos de indústrias. Seleção de instrumentos e medidas de temperatura, vazão, umidade relativa e pressão. Análise de erros. Resposta dinâmica e controle de equipamentos de processamento químico, tais como trocadores de calor, reatores químicos e torres de absorção. Utilização de técnicas fundamentais de teoria de servomecanismo, tais como diagramas de blocos, funções de transferência, freqüência de resposta e computação analógica.

2 – OBJETIVOS

Objetivo Geral
Apresentar ao aluno as teorias gerais do controle e instrumentação dos processos químicos. Proporcionar ao aluno o conhecimento da Instrumentação e suas terminologias. Analisar o comportamento das respostas dinâmicas dos processos químicos. Proporcionar o conhecimento sobre os sistemas de controle empregados na indústria.
Objetivo Específico
Realizar a modelagem matemática de diferentes processos industriais. Obter as funções de Transferência de diferentes processos industriais. Conhecer os princípios operacionais dos vários tipos de sensores empregados na indústria. Conhecer os princípios e as características dos Controladores P, PI, PID.

3- CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Instrumentação, Automação e Controle de Processos, e suas aplicações na engenharia de alimentos. Seleção de instrumentos para medição de temperatura, vazão, umidade relativa e pressão. Sinais de instrumentação (elétricos, pneumáticos, digitais) - Simbologia e nomenclatura dos instrumentos. Localização dos instrumentos nas plantas e no painel de controle, Tipos de Sensores usados na instrumentação -Sensores térmicos, mecânicos e ópticos. Sinais de saída Classificação dos instrumentos.
Definições e variáveis de processo. Variáveis Controlada e manipulada. Distúrbios. Sistemas em malha aberta e fechada. Ferramentas para Análise do Controle de Processos. Definição da Transformada de Laplace. Inversa da Transformada de Laplace. Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos: Balanços de massa e energia. Funções de Transferência e Respostas de Processos Químicos. Sistemas de Primeira Ordem. Sistemas de controle na indústria de alimentos. Sistemas com Retardo por transporte ou tempo morto. Linearização de EDOs. Sistemas de primeira ordem em série.
Diagrama de Blocos de um Sistema de Controle. Funções de Transferência para os

Controladores Proporcional, Integral e Derivativo. Controlador PID. Uso de Softwares em Controle de Processos. Representação gráfica das funções de transferência. Respostas dos sistemas à várias perturbações.

4- METODOLOGIAS, ESTRATÉGIAS, PROCEDIMENTOS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

4.1 Ensino

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas teóricas expositivas, uso de programa computacional para solução de problemas de controle de processos. Serão realizadas sessões de resolução de exercícios e discussões de estudos de caso (metodologias ativas) para revisão de conceitos e fixação de conteúdo.

4.2 Avaliação

A disciplina será avaliada mediante provas escritas, entrega de resolução de exercícios, desenvolvimento de projetos com aplicação de conceitos de instrumentação, automação e controle e apresentação de seminário sobre estudos de caso.

Item avaliativo	Valor Máximo	Peso na nota final (%)
Atividade avaliativa 1 (A1)	10,0	25
Atividade avaliativa 2 (A2)	10,0	25
Atividade avaliativa 3 (A3)	10,0	25
Atividade avaliativa 4 (A4)	10,0	25

A nota final (NF) será calculada de acordo com a seguinte equação:

NF = 0,25 x (A1+A2+A3+A4)

O acadêmico para ser aprovado deverá ter média final igual ou maior que 7,0 (sete) e 75% de frequência. O acadêmico para ter direito a PF, deverá ter nota final de 4,0 a 6,9 e 75% de frequência. Para ser aprovado na disciplina após a PF o acadêmico (a) deverá ter média aritmética, obtida da nota final (de A e T) e a nota da PF, igual ou maior que 5,0 (cinco).

5- TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Sala no AVA/MOODLE:

Nome da disciplina no ambiente virtual: IAC 2023.1

O acesso à sala será disponibilizado na primeira semana de aula.

Atividades: fórum de discussão, compartilhamento de material e atividades complementares.

6- BIBLIOGRAFIA (básica e complementar)

BÁSICA:

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. Controle automático de processos industriais -instrumentação. 2ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1990. DA SILVEIRA, P.R.;& SANTOS, W. E. Automação e controle discreto, 4ed. São Paulo: Ed Érica, 1998

COMPLEMENTAR:

MOLLENKAMP, R.A. Controle automático de processos. São Paulo: Brasileira, 1998.

OGATA, K. Engenharia de controle moderno. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1993

7- CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

MODALIDADE DE ATIVIDADE	DATA	ATIVIDADES Horário: Sexta-feira das 14:00h às 17:40h
Presenciais	07/03/2024	Introdução a instrumentação, automação e controle
	14/03/2024	Tipos de instrumentos. Malha aberta e malha fechada. Diagrama de Blocos de um Sistema de Controle.
	21/03/2024	Seleção de instrumentos para medição de temperatura, vazão, umidade relativa e pressão. Fundamentos sobre equipamentos elétricos e eletrônicos de indústrias. Análise de Erros.
	28/03/2024	Normas da ABNT, NBR8190. As normas da ANSI/ISA S5.1 à S5.5 (Instrument Society of America). Tipos de Sinais na Instrumentação de processos químicos. Simbologia, nomenclatura e localização na área e em painéis de controle.
	04/04/2024	Atividade Avaliativa 1.
	11/04/2024	Definição das Variáveis de Controle. Distúrbios. Sistemas de controle.
	18/04/2024	Sistemas de controle Feedback e Feedforward.
	25/04/2024	Sistema de controle em cascata.
	02/05/2024	Atividade Avaliativa 2.
	09/05/2024	Controladores P, PI, PID.
	16/05/2024	Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos: Balanços de massa e energia. Definição da Transformada de Laplace. Transformada Inversa de Laplace. Aplicações.
	23/05/2024	Aplicações a controle de Temperatura, nível e vazão e outras variáveis de processos na indústria de alimentos.
	30/05/2024	Feriado
	06/06/2024	Atividade Avaliativa 3
	13/06/2024	Aplicações a controle de Temperatura, nível e vazão e outras variáveis de processos na indústria de alimentos.
	20/06/2024	Uso de software livre para o controle de processos
	27/06/2024	Atividade avaliativa 4- Análise de sistemas de instrumentação, automação e Controle na indústria de alimentos
	04/07/2024	Revisão
	11/07/2024	Exame final

PALMAS-TO, 2 1 de fevereiro de 2024.

Prof(a) Dr(a) SERGIO ANDRES VILLALBA MORALES