PLANO DE ENSINO

SEMESTRE	CÓDIGO	COMPONENTE CURRICULAR	CH PRESENCIAL	CH SÍNCRONA	CH ASSÍNCRONA
2022.2		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 das Variáveis Complexas. Teorema de Euler. Definição da Transformada de Laplace. Inversa da Transformada de Laplace. Propriedades adicionais da Transformada de Laplace. Teoremas do valor inicial e do valor final. Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos: Balanços de massa e energia. Variáveis e Equações de Estado. Funções de Transferência e Respostas de Processos Químicos. Sistemas de Primeira Ordem. Análise de nível dos sistemas de primeira ordem. Análise da Temperatura em sistemas de primeira ordem. Processos de Misturas.

Sistemas de segunda ordem e superiores. Sistemas com Retardo por transporte ou tempo morto. Linearização de EDOs. Expansão em Série de Taylor. 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)-Prova 1	10,0	25
Atividade avaliativa 2 (A2)- Prova 2	10,0	25
Atividade avaliativa 3 (A3)- Exercícios	10,0	25
Atividade avaliativa 4 (A4)-Seminário	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 2022.2

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	12/08/2022	Introdução a instrumentação, automação e controle
	19/08/2022	Seleção de instrumentos e medidas de temperatura, vazão, umidade relativa e pressão. Fundamentos sobre equipamentos elétricos e eletrônicos de indústrias.
	26/08/2022	Análise de Erros. Definição das Variáveis de Controle. Sistemas de controle. Malha aberta e fechada.
	02/09/2022	Sistema de controle Feedback, Sistema de controle Feedforward.
	09/09/2022	Definição de uma Variável Complexa. Definição da Transformada de Laplace.
	16/09/2022	Exercícios de transformada de Laplace
	23/09/2022	Atividade Avaliativa 1
	30/09/2022	Transformada Inversa de Laplace. Desenvolvimento em frações Parciais. Funções com raízes múltiplas. Aplicações.
	07/10/2022	Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos: Balanços de massa e energia. Variaveis e equações de estado. Funções de Transferência e Respostas de Processos Químicos.
	14/10/2022	Funções de transferência e respostas de sistemas de 1a Ordem. Aplicações a Temperatura lida por um termômetro, Variação de nível de um tanque com e sem mistura.
	21/10/2022	Exercícios e estudos de caso sobre funções de transferência e transformada inversa de Laplace.
	28/10/2022	Atividade Avaliativa 2
	04/11/2022	Funções de transferência para os controladores P, PI, PID. Tipos Sinais na Instrumentação de processos químicos. Simbologia, nomenclatura e localização na área e em painéis de controle.
	11/11/2022	Diagrama de Blocos de um Sistema de Controle. Uso de software livre para o controle de processos
	18/11/2022	Uso de software livre para o controle de processos
	25/11/2022	Entrega e análise da Atividade Avaliativa 3
	02/12/2022	Normas da ABNT, NBR8190. As normas da ANSI/ISA S5.1 à S5.5 (Instrument Society of America).
	09/12/2022	Apresentação da atividade avaliativa 4- Seminário: Estudos de caso sistemas de instrumentação, automação e Controle na indústria de alimentos.
	16/12/2022	Exame final

PALMAS-TO, 1 4 de JULHO de 2022.

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