



UNIVERSIDADE DO SETOR
DE PETRÓLEO E GÁS



CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

O Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás confere o presente certificado a

Bruno Bernardo Araujo Schultz,

por concluir o curso **Controle Regulatório Avançado e Sintonia de Controladores PID**,

realizado no período de 30 de setembro de 2024 a 29 de novembro de 2024, com carga horária de 40 horas.

Rio de Janeiro, 29 de novembro de 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Karen Cubas", written over a horizontal line.

Karen Cubas
Gerente UnIBP

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Helem Borges Figueira", written over a horizontal line.

Helem Borges Figueira
Coordenadora UnIBP



674a6e2f-ae08-45b4-b2ac-2dbaac1f0213

Módulo 1

Introdução ao Controle de Processos

- Controle em realimentação negativa e controle em feedforward.

Módulo 2

Introdução à Dinâmica de Processos

- Sistemas de primeira ordem e tempo morto.
- Efeito dos zeros sobre a resposta dinâmica.
- Resposta inversa.
- Estabilidade em malha aberta.

Módulo 3

Projeto de um Sistema de Controle de Processos e Estratégia de Controle Regulatório Avançado

- Controles em cascata, razão, override, split range, preditor de Smith.

Módulo 4

Tipos de Controladores PID

- Algoritmo PID posicional, incremental, interativo e não interativo, série e paralelo.

Módulo 5

Resposta Dinâmica dos Processos com Controladores PID

- Estabilidade em malhas fechadas. Overshoot e offset.

Módulo 6

Sintonia de Controladores

- Método Heurístico de Ziegler-Nichols
- Método Heurístico Malha Fechada
- Método de Tentativas e Erro
- Método Heurístico Baseado em Simuladores
- Método stico 3C
- Método Integral do Erro
- Método do Modelo Interno (IMC)
- Método dos Relés Heurístico de Sintonia de Controladores de Nível.

Módulo 7

Resposta Dinâmica dos Processos com Controladores Controle antissurge e de capacidade em compressores centrífugos

- Estratégias convencionais e avançadas.

Módulo 8

Controle em bombas

- Estratégias convencionais e avançadas.

Módulo 9

Controle de vasos de separação

- Estratégias convencionais e avançadas.

Módulo 10

Controle em colunas de separação

- Estratégias convencionais e avançadas.
- Característica de vazão das válvulas