

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

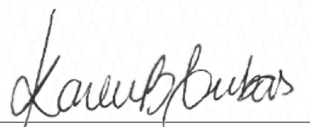
O Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás confere o presente certificado a

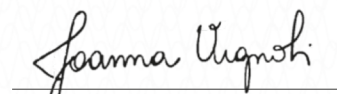
THIAGO TORRES DIAS,

por concluir com sucesso o curso **Avançado de Medição de Vazão,**

no período de 10 de outubro de 2022 a 17 de outubro de 2022, com carga horária de 16 horas.

Rio de Janeiro, 17 de outubro de 2022


Karen Cubas
Gerente UnIBP


Joanna Vignoli
Coordenadora UnIBP



634d468e-b4dc-42cd-9c3c-0ce5ac1f0ee7

Módulo 1 - Introdução à Medição Fiscal

- Conceitos Básicos de Medição Fiscal: Objetivos; Normas, Regulamentos e Procedimentos; Origem da Medição Fiscal; Royalties e Participações Especiais; Regulamentação do Mercado de O&G.
- Estações de Medição: Planta de Processo Típica na Produção de Óleo e Gás Natural; Categorias da Medição; Medição Fiscal; Medição de Apropriação; Medição de Transferência de Custódia; Medição Operacional; Estações de Medição; Medição em Linha; Medição em Energia.

Módulo 2 - Propriedades dos fluidos

- Densidade; Compressibilidade; Condições de Reservatório e de Superfície; Vazão Corrigida e Não Corrigida; Fluxo Ideal; Viscosidade; Perfil de Velocidade; Número de Reynolds; Escoamento Multifásico; Medição Mássica e Volumétrica; Volume Bruto, Corrigido e Líquido; Medição Acumulada e Totalizada; Conceitos de Termodinâmica dos Escoamentos; Lei Zero da Termodinâmica; Primeira lei da Termodinâmica; Conceito de Energia Interna; Conceito de Entalpia; Composição do Gás Natural; Equação dos Gases Ideais; Equação dos Gases Reais; Fator de Compressibilidade; Poder Calorífico para Mistura de Gases Ideais; Poder Calorífico para Gás Real em Base Volumétrica; Densidade Relativa do Gás Ideal; Densidade Relativa do Gás Real; Índice de Wobbe do Gás Ideal; Índice de Wobbe do Gás Real; Segunda lei da Termodinâmica; Conceito de Entropia; Terceira lei da Termodinâmica. Importância das Leis Termodinâmicas nos Escoamentos.

Módulo 3 - Requisitos na Medição de Gás Natural

- Medição de Gás Natural em Linha: Componentes; Considerações de Projeto; Requisitos de Instalação; Requisitos Gerais das Faixas de Medição; Campo de Operação do Sistema de Medição; Arranjo da Estação; Normas Aplicáveis.
- Tecnologias de Medição de Gás Natural: Placa de Orifício; Ultrassom; Coriolis; Turbina; V-Cone.
- Amostragem: Objetivos; Requisitos; Instalação; Coletores de Amostra.
- Medição de Pressão e Temperatura: Requisitos Gerais da Medição de Pressão; Pressão Manométrica e Absoluta; Pressão Diferencial; Instalação de Sistemas de Medição de Pressão; Requisitos Gerais para Medição de Temperatura; Escalas de Temperatura; Instalação de Sistemas de Medição de Temperatura.

Módulo 4 - Computadores de Vazão de Gás Natural

- Características; Sequência de Operações; Cálculo dos Valores Médios; Banco de Dados; Algoritmo; Aprovação de Modelo;

Módulo 5 - Cromatografia de Gás Natural

- Introdução à Cromatografia Gasosa; Obtenção da Densidade e Composição do Gás; Princípio de Medição em Linha; Sonda de Amostragem; Gás de Arraste e Gás de Calibração; Periodicidade de Calibração e Incerteza; Detectores; Sistema de Análise; Aprovação de Modelo.

Módulo 6 - Calibração e Avaliação da Incerteza

- Calibração e Inspeção Dimensional: Requisitos Gerais; Calibração e Ajuste; Tipos de Calibração; Condições e Frequência; Estrutura Metrológica no Brasil; Rede Brasileira de Laboratórios de Calibração (RBC); Laboratórios Internacionais; Certificado de Calibração; Análise do Certificado; ABNT NBR ISO/IEC 17025: 2017; Procedimentos; Linearização no Computador de Vazão; Falha Presumida; Normas; Calibração dos Medidores de Vazão; Certificado de Calibração de Medidor de Gás; Inspeção de Trechos Retos; Certificado de Inspeção Dimensional; Calibração de Medidores de Pressão; Calibração de Medidores de Temperatura; Análise do Certificado
- Avaliação da Incerteza: Fontes de Incerteza; Guia para Expressão da Incerteza; Incerteza Expandida; Tipos de Avaliação de Incertezas; Classes de Exatidão; Avaliação de Incerteza de Sistema de Medição com Placa de Orifício.

Módulo 7 - Dimensionamento de Sistemas

- Histórico da Medição de Vazão pela Perda de Carga; Equação de Bernoulli; Análise das equações AGA-3 e ISO-5167; Dimensionamento de Componentes.