UNIVERSIDADE DO SETOR
DE PETRÓLEO E GÁS

INSTITUTO
BRASILEIRO DE
PETRÓLEO E GÁS

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

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

Mauro Renato Ribeiro,

por concluir o curso **Projeto de Estações de Medição de Óleo e Gás Natural**,

no período de 06 de agosto de 2024 a 30 de agosto de 2024, com carga horária de 40 horas.

Rio de Janeiro, 30 de agosto de 2024

Karen Cubas
Gerente UnIBP

Helem Borges Figueira
Coordenadora UnIBP

66d1d6ed-3f60-4073-84bf-35f5ac1f0044

Módulo 1
Apresentação da ANP
•Importância da formação profissional na área de medição de óleo e gás

Módulo 2
Conceitos Básicos de Medição Fiscal
•Objetivos das Estações de Medição; •Normas, Regulamentos e Procedimentos; •Medição Fiscal e a ANP; •Estrutura Metrológica no Brasil; •Categorias de Medição; •Medição Mássica e Volumétrica; •Medição em Energia; •Medição Acumulada e Totalizada; •Características do Escoamento; •Computador de Vazão; •Estações de Medição

Módulo 3
Regulamento Técnico de Medição
•Processo de Medição Fiscal; •Etapas; •Conceito do Nó de Medição; •Validação da Produção de Óleo; •Validação da Produção de Gás Natural; •Validação da Produção de Cada Poço; •Infração; •Regulamento Técnico de Medição; •Histórico; •Abrangência; •Aplicabilidade dos Sistemas de Medição; •Condições de Referência; •Sistemas de Unidades; •Normas, Regulamentos e Procedimentos; •Sistema de Gestão; •Procedimentos para o Projeto, Instalações e Operação; •Verificação Inicial; •Operação dos Sistemas; •Falhas; •Tipos de Sistemas de Medição; •Petróleo e GNL em Tanques; •Multifásico; •Água; •Petróleo em Linha; •Gás Natural em Linha; •Sistemas de Amostragem; •Calibração e Inspeção Dimensional; •Relatórios de Medição; •Inspeções e Fiscalizações; •Análise de Incerteza

Módulo 4
Requisitos Metrológicos Específicos para as Estações de Medição de Óleo e Água
•Estações de Medição; •Introdução; •Requisitos Gerais do Sistema; •Normas Básicas; •Medição da Vazão; •Tecnologias Aprovadas; •Campo de Operação; •Faixa de Medição; •Classes de Incerteza; •Arquitetura das Estações; •Requisitos da Instalação; •Ultrassom; •Coriollis; •Turbina; •Deslocamento Positivo; •Seleção da Tecnologia; •Computadores de Vazão; •Funcionalidades; •Características; •Algoritmo; •Aprovação de Modelo; •Banco de Dados; •Medição de BSW; •Medição por Amostragem; •Medição em Linha; •Sistemas de Amostragem; •Objetivos da Amostragem de Óleo; •Características Gerais; •Amostragem Manual; •Amostragem Automática; •Periodicidades da Amostragem; •Normas Aplicáveis; •Sistema de Medição de Pressão e Temperatura; •Características Gerais; •Medição de Temperatura; •Medição da Pressão; •Sistemas de Calibração; •Aspectos Gerais; •Calibração do Medidor de Operação; •Laboratórios de Calibração para Óleo; •Certificado de Calibração de Vazão em Laboratório; •Sistemas de Calibração no Campo; •Provadores; •Master Meter; •Tanque Calibrado; •Calibração do Medidor Padrão de Trabalho; •Certificado de Calibração de Vazão no Campo; •Calibração dos Medidores de Pressão; •Calibração dos Medidores de Temperatura; •Calibração de BSW; •Análise do Certificado; •Periodicidades no Mercado de O&G; •Medição de Água; •Abrangência; •Tecnologias; •Avaliação da Incerteza; •Introdução; •Incertezas da Vazão; •Incertezas da Temperatura; •Incertezas da Pressão; •Incertezas da Densidade; •Incertezas do Fator do Medidor; •Cálculo da Incerteza do Sistema; •Sumário da Aplicação

Módulo 5
Requisitos Metrológicos Específicos para as Estações de Medição de Gás Natural
•Estações de Medição; •Introdução; •Requisitos Gerais do Sistema; •Normas Básicas; •Medição da Vazão; •Tecnologias Aprovadas; •Campo de Operação; •Faixa de Medição; •Faixa de Medição; •Faixa de Medição; •Placa de Orifício; •Ultrassom; •Coriolis; •Turbina; •Seleção da Tecnologia; •Computador de Vazão; •Funcionalidades; •Sequência de Operações; •Algoritmo; •Aprovação de Modelo; •Banco de Dados; •Cromatografia; •Introdução; •Obtenção da Densidade e Composição do Gás; •Princípio da Medição em Linha; •Sonda de Amostragem; •Gás de Arraste e Gás de Calibração; •Detectores; • Sistema de Análise (Shelter); •Aprovação de Modelo; •Sistemas de Amostragem; •Características Gerais; •Periodicidades da Amostragem; •Normas Aplicáveis; •Sistemas de Medição de Pressão e Temperatura; •Características Gerais; •Medição de Temperatura; •Medição de Pressão; •Sistemas de Calibração; •Aspectos Gerais; •Calibração do Medidor de Operação; •Calibração dos Medidores de Gás; •Certificado de Calibração de Medidores de Gás; •Sistemas de Calibração no Campo; •Calibração do Medidor Padrão de Trabalho; •Certificado de Calibração do Medidor Padrão de Trabalho; •Calibração de Pressão; •Calibração de Temperatura; •Inspeção Dimensional; •Análise do Certificado; •Periodicidades de Calibração no O&G; •Medição de Gás Queimado; •Introdução; •Características da Medição; •Tecnologias de Medição; •Calibração; •Avaliação da Incerteza; •Introdução; •Incertezas da Vazão; •Incertezas da Temperatura; •Incertezas da Pressão; •Incertezas da Pressão Diferencial; •Incertezas do Diâmetro da Linha; •Incertezas do Diâmetro do Orifício; •Incertezas do Fator de Expansão; •Incertezas do Coeficiente de Descarga; •Cálculo da Incerteza do Sistema; •City-Gates e Estações de Medição e Regulagem; •Mercado de O&G; •Distribuição de Gás; •Esquema da City-Gate; •Esquema das Estações de Medição e Regulagem; •Sumário da Aplicação

Módulo 6
Requisitos Gerais do Projeto
•Escopo e Fases do Projeto; •Fases do Projeto; •Metodologia FEL; •Tipos de Projetos; •Projeto Conceitual; •Projeto Básico; •Projeto Detalhado; •As Built; •Disciplinas em Projetos; •Introdução; •Processo; •Elétrica; •Utilidades; •Civil; •Mecânica; •Tubulação; •Instrumentação e Automação; •Especificação dos Instrumentos e Medidores; •Uso em Área Classificada; •Proteção ao Ambiente; •Tubulação; •Conexões de Processo; •Tipos de Montagem; •Resistência à Corrosão; •Suprimento Elétrico e de Ar; •Aterramento; •Construção, Montagem e Entrega; •Gestão de Projeto; •Aspectos; contratuais; •Dúvidas e Esclarecimentos; •Comprometimento com as Especificações; •Suprimento; •Sistema de Qualidade; •Inspeções e Verificações; •Riscos; •Execução do Projeto; •Tipo de Fornecimento; •Documentação para Aprovação; •Comissionamento; •Embalagem e Transporte; •Sobressalentes; •Conteúdo Local; •Treinamento; •Conceitos Básicos de Automação; •Automação Industrial; •Representação de Malhas; •Sistemas de Controle; •Controladores; •Conectividade; •Evolução da Automação; •Redes Digitais; •Protocolos; •Modbus; •HART; •Profibus DP; •Profibus PA; •Fieldbus Foundation; •OPC; •Wireless

Módulo 7
Requisitos Específicos do Projeto
•Codificação dos Documentos; •Dados Iniciais do Projeto; •Block Flow Diagrams; •Process Flow Diagrams; •Mass and Energy Balances; •Layout dos Equipamentos; •Classificação de Área; •Requisitos da Engenharia de Processos; •Esquemático da Malha; •Condições de Operação das Linhas; •Arquitetura Geral do Sistema de Medição; •Especificações Técnicas; •Dados dos Sistemas de Medição; •Requisitos da Instrumentação e Automação; •Localização das Estações de Medição; •Arquitetura do Sistema de Automação; •Diagrama de Malha; •Diagrama de Causa e Efeito; •Lista de Instrumentos e Medidores; •Folha de Dados; •Memoriais de Cálculo; •Diagramas Lógicos; •Lista de Entradas e Saídas; •Lista de Alarmes; •Projeto de Painel; •Projeto da Sala de Controle; •Típicos de Instalação; •Requisição de Materiais; •Critérios de Projeto; •Normas; •Estação de Supervisão; •Introdução; •Funcionalidades; •Base de Dados da ANP; •Relatórios; •Banco de Dados; •Sincronização de Relógios; •Telas; •Requisitos da Mecânica e Tubulações; •Atividades; •Normas; •Arranjo Geral; •Planta Baixa; •Visão 3D; •Projeto dos Componentes; •Spools e Nuvem de Pontos; •Isométrico; •Requisitos da Elétrica; •Atividades; •Normas ; •Projeto do Painel; •Diagramas Elétricos; •Lista de Cabos; •Projeto de Aterramento; •Projeto de Encaminhamento de Cabos; •Classificação de Área; •Aspectos Gerais; •Prova de Explosão; •Intrinsicamente Seguro; •Proteção ao Ambiente; •Requisitos da Civil; •Atividades; •Normas