

# IFF FLUMINENSE

## CST EM MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

### **Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos – CH: 80 h/a**

Introdução aos sistemas fluidos mecânicos de transformação e transmissão de energia. Definições, campo de aplicação e características dos sistemas hidráulicos. Elementos hidráulicos de potência. Fluidos Hidráulicos. Técnicas de comando hidráulico e eletro-hidráulico aplicadas a circuitos. Introdução à pneumática. Campos de aplicação e características dos sistemas pneumáticos. Geração e distribuição de ar comprimido. Atuadores hidráulicos/pneumáticos. Funcionamento e aplicação de elementos elétricos. Válvulas e eletroválvulas direcionais. Sistemas controle da vazão e de pressão. Análise sob o aspecto construtivo e funcional dos elementos/circuitos hidráulicos e pneumáticos. Desenvolvimento, representação, simulação e montagem de circuitos industriais. Simbologia normalizada.

#### **Objetivo**

- Assimilar as características e os campos de aplicação da hidráulica e da pneumática
- Habilitar o aluno de modo que este possa dimensionar e/ou selecionar os componentes hidráulicos ou pneumáticos que integram as instalações industriais
- Elaborar esquemas hidráulicos e eletro-hidráulicos e pneumáticos e eletropneumáticos básicos
- Capacitar para instalar, implementar e manter sistemas pneumáticos e hidráulicos
- Habilitar o aluno a diagnosticar avarias e na manutenção de circuitos hidráulicos/pneumáticos

#### **Conteúdo Programático - Hidráulica**

##### **Unidade I: Introdução**

1.1. Definição, conceitos básicos, vantagens/desvantagens, campos de aplicação.

##### **Unidade II: Fundamentos físicos**

2.1. Grandezas e unidades físicas da hidráulica

2.2. Revisão dos conceitos da mecânica de fluidos (Hidrostática e Hidrodinâmica) aplicados a sistemas hidráulicos

2.2.1. Transmissão hidráulica de força

2.2.2. Transmissão hidráulica de pressão

2.2.3. Vazão

2.2.4. Atrito e escoamentos

2.2.5. Potência hidráulica

##### **Unidade III: Fluidos hidráulicos**

- 3.1. Propriedades (compressibilidade, viscosidade)
- 3.2. Classificação
- 3.3. Tipos
- 3.4. Funções
- 3.5. Filtragem
- 3.6. Problemas ocasionados pelos contaminantes

#### **Unidade IV: Estrutura típica dos sistemas hidráulicos**

- 4.1. Sistema de potência/alimentação
  - 4.1.1. Bombas hidráulicas (generalidades, princípios de funcionamento, tipos construtivos, rendimento volumétrico)
  - 4.1.2. Reservatório (funções, dimensionamento, técnicas de construção)
  - 4.1.3. Válvula de segurança
  - 4.1.4. Acessórios (filtros, manômetro/termômetros, trocadores de calor)
- 4.2. Sistema comando, controle e regulação
  - 4.2.1. Controle direcional (válvulas e eletroválvulas direcionais, classificação de válvulas direcionais, tipos construtivos)
  - 4.2.2. Válvulas de controle contínuo (servo-válvula e válvula proporcional)
  - 4.2.3. Elementos lógicos (válvulas tipo cartucho)
  - 4.2.4. Válvulas de retenção (tipos construtivos e aplicação)
  - 4.2.5. Controle de vazão (método de controle, válvulas de vazão, tipos construtivos de válvulas)
  - 4.2.6. Controle de pressão (válvulas de pressão: limitadoras-sequência, frenagem, contrabalanço – redutoras), pressostato.
    - 4.2.7. Filtro (princípio de filtragem, grau de filtragem, posições para filtragem)
  - 4.2.8. Acumulador (função, tipos construtivos, normas de segurança)
- 4.3 Elementos de trabalho/atuadores
  - 4.3.1. Cilindros (tipos construtivos, dimensionamento)
  - 4.3.2. Motores (tipos construtivos)

#### **Unidade V: Elementos elétricos**

- 5.1. Solenóides, contator, relés, detetores de limite mecânico (fim de curso), sensores de aproximação.

#### **Unidade VI: Montagem experimental de circuitos hidráulicos**

#### **Unidade VII: Recomendações para a manutenção de sistemas hidráulicos**

- 7.1. Passos para a Busca de defeitos
  - 7.1.1. Informações preliminares
  - 7.1.2. Checagem preliminar
  - 7.1.3. Diagnóstico de falhas
  - 7.1.4. Testes de Componentes Suspeitos
  - 7.1.5. Operações Periódicas

#### **Conteúdo Programático - Pneumática**

##### **Unidade I: Introdução**

- 1. Definição, vantagens/desvantagens e campos de aplicação.

##### **Unidade II: Ar comprimido**

- 2.1. Características e princípios físicos

- 2.2. Geração, preparação, distribuição e condicionamento do ar comprimido.
- 2.2.1. Compressores (análise dos principais tipos de compressores considerando seus aspectos funcional e construtivo)
- 2.2.2. Dimensionamento da rede de distribuição do ar comprimido
- 2.2.3. Preparação e condicionamento do ar comprimido
- 2.2.3.1. Analisar os processos de preparação do ar comprimido a se utilizado em um sistema pneumático (secagem, filtragem, regulagem, lubrificação)

**Unidade III: Elementos pneumáticos (Análise dos principais elementos pneumáticos, sob os aspectos funcional e construtivo, buscando o embasamento necessário para a elaboração de sistemas pneumáticos)**

- 3.1. Válvulas direcionais (características funcionais e construtivas; tipos e formas de acionamento)
- 3.2. Válvula de vazão (bidirecional e unidirecional): características funcionais e construtivas
- 3.3. Válvula de bloqueio (válvula de retenção, alternadora e de simultaneidade): características funcionais e construtivas.
- 3.4. Temporizador pneumático
- 3.5. Atuadores pneumáticos
- 3.5.1. Cilindros (ação simples, ação dupla e especiais): características funcionais e construtivas; cálculo da força do êmbolo e do consumo de ar.
- 3.5.2. Motores (características funcionais e construtivas)

**Unidade IV: Simbologia normalizada**

**Unidade V: Elaboração e montagem de esquemas pneumáticos e eletropneumáticos em bancada**

- 5.1. Elaboração e montagem de esquemas pneumáticos utilizando acionamento direto e indireto
- 5.2. Elaboração e montagem de circuitos seqüenciais pelo método intuitivo com base tecnológica
- 5.3. Diagrama de movimento (aplicação do diagrama trajeto-passo em esquemas pneumáticos)
- 5.4. Desenvolvimento de circuitos em software específico

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

STEWART, Harry L., Pneumática & Hidráulica. São Paulo: 3ª. Ed., Hemus, 2002

BONACORSO, Nelson Gauze; Noll, Valdir. Automação Eletropneumática. São Paulo: 12ª. ed., Érica, 2013

LINSINGEN, Irlan Von. Fundamentos de sistemas hidráulicos. Florianópolis: 3ª. Ed. UFSC, 2008

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial - Pneumática - Teoria e Aplicações, 1ª. Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2013.

FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação Hidráulica. São Paulo: 1ª. Ed., Érica 2004.

PARKER HANNIFIN, Tecnologia Hidráulica Industrial, M2001-2 BR, Jacareí/SP.

PARKER HANNIFIN, Tecnologia Pneumática Industrial, M1001-2 BR, Jacareí/SP.

FESTO DIDACTIC, Automação Pneumática P111, Festo Didactic Brasil, São Paulo, 1999.

FESTO DIDACTIC, Sistemas Eletropneumáticos, Festo Didactic Brasil, São Paulo, 2001.

FESTO DIDACTIC, Automação Hidráulica P110, Festo Didactic Brasil, São Paulo, 1999.