

DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
COORDENADORIA DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM MECÂNICA
INDUSTRIAL
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	
Código:	01.104.660
Carga Horária Total: 80	CH teórica: 20 CH prática: 60
CH - Prática como Componente Curricular do	0
Número de Créditos:	4.0
Código pré-requisitos:	
Semestre:	6º
Nível:	TÉCNICO
EMENTA	
<p>Conceitos e princípios básicos dos acionamentos hidráulicos e pneumáticos. Compressores de ar. Reservatórios de ar comprimido. Produção e tratamento do ar comprimido. Fluidos hidráulicos. Bombas hidráulicas. Redes de ar comprimido. Tubulações hidráulicas. Reservatório de óleo hidráulico. Atuadores hidráulicos e pneumáticos. Válvulas de controle direcional. Válvulas controladoras de pressão. Elemento lógico (válvula de cartucho). Válvulas controladoras fluxo e bloqueio. Temporizadores e contadores pneumáticos. Componentes dos circuitos elétricos. Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais. Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos sequenciais. Circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos. Servo válvulas e válvulas proporcionais.</p>	
OBJETIVO	
<p>Identificar equipamentos hidráulicos e pneumáticos. Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos.; Projetar e instalar circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletro hidráulicos e eletropneumáticos; Executar procedimentos de manutenção para corrigir defeitos em circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletro hidráulicos e eletropneumáticos.</p>	
PROGRAMA	
UNIDADE 1: Introdução	

- Histórico e definições de pneumática e hidráulica, campos de aplicação, vantagens e desvantagens.
- Revisão de termodinâmica, propriedades físicas e características do ar atmosférico, princípio de Pascal, lei de Bernoulli.
- Unidades de medidas de pressão.

UNIDADE 2: Compressores de ar

- Dimensionamento, classificação, características, funcionamento, aplicações e simbologia (NBR 8896)
- Influência do número de estágios na temperatura de descarga
- Métodos de regulagem de capacidade

UNIDADE 3: Reservatórios de ar comprimido

- Dimensionamento, características, função, aplicações e simbologia
- Aspectos gerais da norma NR13 aplicada a vasos de pressão.

UNIDADE 4: Produção e tratamento do ar comprimido

- Exigências e norma ISO 8573-1
- Filtragem do ar, reguladores de pressão, medidores de pressão
- Processos de secagem do ar comprimido, diferenças e elementos dessecantes, aplicações e simbologia.

UNIDADE 5: Fluidos hidráulicos

- Tipos
- Características, aditivos, viscosidade e índice de viscosidade
- Classificação ISSO
- Aplicações.

UNIDADE 6: Bombas hidráulicas

- Tipos
- Funções
- Características
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 7: Redes de ar comprimido

- Materiais utilizados

- Emprego de cores para identificação de tubulações - NBR 6493 (ABNT/NB 54)
- Formato da rede
- Dimensionamento analítico e gráfico das linhas principal (tronco), secundária e alimentação.

UNIDADE 8: Tubulações hidráulicas

- Regime de escoamento do fluido hidráulico
- Número de Reynolds e perdas de carga (singularidades, válvulas).
- Dimensionamento das linhas de sucção, pressão e retorno
- Reservatório de óleo hidráulico.

UNIDADE 9: Reservatório de óleo hidráulico

- Tipos
- Função
- Acessórios
- Dimensionamento.

UNIDADE 10: Atuadores hidráulicos e pneumáticos

- Classificação
- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia (ABNT NBR 8897 e NBR 13444).
- Dimensionamento dos cilindros pneumáticos e hidráulicos.

UNIDADE 11: Válvulas de controle direcional

- Tipos construtivos
- Funções
- Número de vias e posições
- Tipos de centros, acionamento e simbologia.
- Padrão de orifícios e conexões: CETOP, ISO 1219, DIN 24.300 e NBR 8898.
- Coeficiente de vazão.

UNIDADE 12: Válvulas controladoras de pressão

- Funções
- Tipos
- Características

- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 13: Elemento lógico (válvula de cartucho)

- Generalidades
- Vantagens
- Uso e funções
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 14: Válvulas controladoras fluxo e bloqueio

- Funções
- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia.
- Controle de velocidade de cilindros hidráulicos e pneumáticos meter-in, meter-out e bleed-off.
- Válvula de escape rápido.

UNIDADE 15: Temporizadores e contadores pneumáticos

- Funções
- Tipos
- Características
- Aplicações e simbologia.

UNIDADE 16: Componentes dos circuitos elétricos

- Botoeiras
- Chaves fim de curso
- Sensores de proximidade
- Pressostatos
- Relés auxiliares
- Relés temporizadores
- Contadores pré-determinadores
- Elementos de saída de sinais luminosos, sonoros e solenoides.

UNIDADE 17: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos

- Aplicações

- Estrutura
- Vantagens e desvantagens.
- Comandos básicos
- Circuitos combinacionais: funções e portas lógicas, álgebra de Boole.
- Circuitos sequenciais: tipos de sequenciais, representações gráficas e algébricas, método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho).
- Técnicas estruturadas de acionamento.

UNIDADE 18: Circuitos hidráulicos e eletro hidráulicos

- Comandos básicos
- Circuitos regenerativos
- Circuitos em série
- Acumuladores hidráulicos: função, estrutura, vantagens, aplicações e limitações
- Cálculo de forças de circuitos hidráulicos em série

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas e interativas através da execução de atividades em sala de aula e laboratório.

RECURSOS

Quadro, pincéis, computador e projetor multimídia, software de simulação, quadro magnético, simbologia magnética e bancada experimental de simulação de circuitos hidráulicos e pneumáticos.

AVALIAÇÃO

Avaliação escrita do conteúdo teórico e prática das atividades desenvolvidas em laboratório.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 11.ed. São Paulo: Érica, 2008/2010. 137 p. 629.8045 B697a
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5.ed. São Paulo: Érica, 2009/2010. 284 p. 629.8042 F438a
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática**: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed. São Paulo: Érica, 2008/2011. 324 p. 629.8045 F438a.
- PRUDENTE, Francesco. **Automação industrial pneumática**: teoria e aplicações. 1.ed. Rio de Janeiro. LTC. 282 p. ISBN 978-85-216-2119-5.

SILVA, Antônio J. S. Ferreira; SANTOS, Adriano Manuel de Almeida. **Automação Óleo-hidráulica**: princípios de funcionamento. 1.ed. Publindustria. 218 p. ISBN 9789897231568.

SANTOS, Adriano Manuel de Almeida; SILVA, Antônio J. S. Ferreira. **Automação Pneumática**: produção, tratamento e distribuição de ar comprimido, dimensionamento de redes, cilindros e geração de vácuo, comando de circuitos combinatórios e sequenciais. 2014. 3.ed. Publindustria. 218 p. ISBN 9789897230721.

ROLLINS, John P. **Manual de Ar Comprimido e Gases**. 2004. São Paulo. Prentice Hall. ISBN: 8587918-73-7. (BVU)

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. **Princípios básicos, produção, distribuição e condicionamento do ar comprimido**. São Paulo: [s.n.], s.d. 103 p. 621.51 C397p.

COSTA, Ennio Cruz. **Compressores**. São Paulo: Edgard Blücher, 1978. 172 p. 621.6 C837c.

MEIXNER, H.; KOBLER, R. **Introdução à pneumática**. s.l.: Festo Didactic, 1987. 621.51 M515i.

MEIXNER, H.; SAUER, E. **Introdução a sistemas eletropneumáticos**. São Paulo: Festo Didactic - Brasil, 1987. 161 p. 629.804 M515i.

PEQUENO, Doroteu Afonso Coelho. **Hidráulica e pneumática**. Fortaleza: CEFET-CE, 2008. 170p. 621.51 P425h (Apostila).

SOLÉ, Antonio Creus. **Pneumática e Hidráulica**. 3.ed. 2007. Gran Via de les Corts Catalanes. MARCOMBO, S.A. ISBN: 84-267-1420-X.

PARR, Andrew. **Hydraulics and pneumatics**: a thecnician's and engineer's guide. 2.ed. Burlington, MA. 1998. ISBN: 0978-0- 7506-4419-9.

MOREIRA, Ilo da Silva. **Hidráulica móbil**. SENAI-SP. 2018. 272 p. ISBN: 9788565418478.

NOVAES, José. **Ar comprimido industrial**: produção, tratamento e distribuição. 3.ed. Fundação Calouste Gulbenkian. 1995. 700 p. ISBN: 9789723106497.

BOLLMAN, Arno. **Fundamentos da automação industrial pneutrônica**. 1.ed. ABHP. 278 p.

MELCONIAN, Sarkis. **Sistemas fluidomecânicos**: hidráulica e pneumática. 2014. 1.ed. 256 p. 9788536511139.

MEIXNER, H.; KOBLER, R. **Análise e montagem de sistemas pneumáticos**. s.l.: Festo Didactic, 1976. 188 p. 621.51 M515a

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

