



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	
Código:	MECI001
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos: (CMIN006) ACIONAMENTOS MAQ. ELÉTRICAS	
Semestre:	S6
Nível:	Graduação
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. Automação Pneutrônica e Hidrautrônica.</p>	
OBJETIVOS	
<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	
<p>UNIDADE 1: Introdução</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, teoremas, postulados, identidade auxiliares, tabela verdade, mapas de Karnaugh, implementação de portas lógicas com válvulas pneumáticas
- 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

UNIDADE 19: Servo válvulas e válvulas proporcionais

- Princípios
- Tipos de acionamentos
- Aplicações e simbologia
- Noções de direções hidráulicas automotivas.

UNIDADE 20: Automação Pneutrônica e Hidrautrônica

- Revisão sobre controlador lógico programável, linguagem Ladder e funções básica
- Controle, processamento de sinais, sinalização e acionamento dos atuadores pneumáticos e hidráulicos
- Noções de segurança e operação com fluidos pressurizados em bancada experimental de circuitos hidráulicos e pneumáticos

UNIDADE 21: Montagem e simulação

- Comandos pneumáticos e hidráulicos básicos
- Comandos eletropneumáticos e eletro hidráulicos básicos
- Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais
- Circuitos sequenciais pneumáticos e hidráulicos puros
- Circuitos sequenciais pneumáticos com emergência
- Circuitos sequenciais intuitivos pneumáticos e eletropneumáticos

<ul style="list-style-type: none"> • Circuitos sequenciais intuitivos pneumáticos e eletropneumáticos estruturados com o método passo a passo, cascata e cascata com otimização • Automação Pneutrônica e Hidrautrônica com uso de CLP. 	
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	
<p>BONACORSO, Nelso Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. São Paulo: Érica, 2002.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação hidráulica: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 4.ed. São Paulo: Érica, 2006.</p> <p>FIALHO, Arivelto Bustamante. Automação pneumática: projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 6.ed. São Paulo: Érica, 2008.</p> <p>MANUAL de Ar Comprimido e Gases. São Paulo. Prentice Hall, 2004 (BVU)</p> <p>PRUDENTE, Francesco. Automação industrial pneumática: teoria e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2013.</p>	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	
<p>CENTRO DIDÁTICO DE AUTOMAÇÃO SCHRADER BELLOWS. Princípios básicos, produção, distribuição e condicionamento do ar comprimido. São Paulo: [s.n.], s.d. 103 p.</p> <p>COSTA, Ennio Cruz da. Compressores. São Paulo: Edgard Blücher, 1978.</p> <p>CREMASCO, Marco Aurélio. Operações unitárias em sistemas particulados e fluidomecânicos. São Paulo: Blucher, 2012.</p> <p>MEIXNER, H.; KOBLE, R. Análise e montagem de sistemas pneumáticos. [S.l.]: Festo Didactic, 1976.</p> <p>MEIXNER, H.; KOBLE, R. Introdução à pneumática. [S.l.]: Festo Didactic, 1987.</p> <p>MEIXNER, H.; SAUER, E. Introdução a sistemas eletropneumáticos. São Paulo: Festo Didactic - Brasil, 1987.</p> <p>PEQUENO, Doroteu Afonso Coelho. Hidráulica e pneumática. Fortaleza: CEFET-CE, 2008.</p>	
Coordenador do Curso	Setor Pedagógico
_____	_____