

DEPARTAMENTO DE ENSINO
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO EM MECÂNICA SUBSEQUENTE
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	
Código:	SMEC.14
Carga Horária Total: 80 h	CH Teórica: 50 h CH Prática: 30 h
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	SMEC.09
Semestre:	3
Nível:	Médio/Técnico
EMENTA	
Princípios básicos da termodinâmica e fluidodinâmica. Princípios dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, suas vantagens, aplicações e limitações. Simbologia padronizada. Componentes dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, forma construtiva, utilização e princípio de funcionamento. Elaboração, simulação e montagem de circuitos hidráulicos/eletrohidráulicos e pneumáticos/eletropneumáticos para o acionamento e controle de atuadores em processos industriais.	
OBJETIVOS	
• Entender os princípios básicos da termodinâmica e fluidodinâmica, • Conhecer os aspectos gerais e os princípios dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, suas vantagens, aplicações e limitações. • Conhecer a simbologia padronizada e identificar os componentes dos sistemas hidráulicos e pneumáticos, forma construtiva, utilização e princípio de funcionamento. • Utilizar os componentes para a elaboração, simulação e montagem de circuitos hidráulicos/eletrohidráulicos e pneumáticos/eletropneumáticos para o acionamento e controle de atuadores em processos industriais.	
PROGRAMA	
UNIDADE I: Introdução à acionamentos hidráulicos e pneumáticos: histórico e definições de pneumática e hidráulica, campos de aplicação, vantagens e desvantagens. Revisão dos princípios básicos de termodinâmica e fluidodinâmica: propriedades físicas e características do ar atmosférico, princípio de Pascal, lei de Bernoulli. Unidades de medidas de vazão e pressão.	

UNIDADE II: Compressores de ar: especificação, classificação, características, funcionamento, aplicações e simbologia; conceito de efeitos e estágios, métodos de regulação de capacidade.

UNIDADE III: Reservatórios de ar comprimido: especificação, características, função, aplicações e simbologia. Aspectos gerais da norma NR13 aplicada a vasos de pressão.

UNIDADE IV: Tratamento do ar comprimido: exigências, recomendações e norma ISO 8573-1. Filtragem do ar, reguladores de pressão, medidores de pressão. Processos de secagem do ar comprimido, diferenças e elementos dessecantes, sistema de arrefecimento, aplicações e simbologia. Lubrificadores;

UNIDADE V: Bombas e fluidos hidráulicos: Bombas hidráulicas: tipos, funções, características, aplicações e simbologia. Cavitação e aeração em bombas hidráulicas. Fluidos Hidráulicos: tipos, características, aditivos, viscosidade, índice de viscosidade, classificação ISO 3448:1992 e ASTM D2422-2013 e aplicações. Filtros Hidráulicos: tipos de montagem e classificação ISO 4406.

UNIDADE VI: Redes de ar comprimido: materiais utilizados, emprego de cores para identificação de tubulações - NBR 6493 (ABNT/NB 54), formato da rede, especificação da linha principal (tronco) em redes abertas.

UNIDADE VII: Reservatório e tubulações hidráulicas: reservatório de óleo hidráulico: tipos, função, acessórios. Regime de escoamento do fluido hidráulico, número de Reynolds e perdas de carga (singularidades e válvulas).

UNIDADE VIII: Atuadores hidráulicos e pneumáticos: classificação, tipos, características, aplicações e simbologia. Especificação de cilindros pneumáticos e hidráulicos: diâmetros do pistão e haste, forças e velocidades desenvolvidas, pressão de trabalho. Consumo de fluido em atuadores hidráulicos e pneumáticos.

UNIDADE IX: Válvulas controladoras e reguladoras de pressão: funções, tipos, características, aspectos construtivos, aplicações e simbologia. Aplicações na Hidráulica e Pneumática.

UNIDADE X: Válvulas controladoras de fluxo e bloqueio: funções, tipos, características, aplicações e simbologia. Controle de velocidade de cilindros hidráulicos e pneumáticos.

UNIDADE XI: 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 e DIN 24.300. Coeficiente de vazão.

UNIDADE XII: Temporizadores e contadores pneumáticos: funções, tipos, características, aplicações e simbologia.

UNIDADE XIII: Componentes dos circuitos elétricos e eletropneumáticos: botoeiras, chaves fim de curso, sensores de proximidade, pressostatos, vacuostatos, relés auxiliares, relés temporizadores, contadores pré-determinadores,

elementos de saída de sinais luminosos, sonoros e solenóides.

UNIDADE XIV: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais: aplicações, estrutura, vantagens, desvantagens, funções e portas lógicas. Implementação de portas lógicas com válvulas pneumáticas e componentes elétricos.

UNIDADE XV: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos sequenciais: aplicações, estrutura, vantagens, desvantagens. Comandos básicos, tipos de sequências, representações gráficas e algébricas, método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho).

UNIDADE XVI: Métodos estruturados de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos sequenciais: aplicações, estrutura, vantagens, desvantagens dos métodos Passo-a-Passo e Cascata.

UNIDADE XVII: Circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos: comandos básicos, circuitos regenerativos, circuitos em série: função, estrutura, vantagens, aplicações e limitações. Acumuladores hidráulicos – Tipos, aspectos construtivos, aplicação e simbologia;

UNIDADE XVIII: Aula Prática: Segurança e operação com fluidos pressurizados em bancada de simulação}: manuseio das válvulas de fechamento da linha de alimentação de ar comprimido do LHP, conexões e terminais de alimentação da bancada de simulação, equipamento de proteção individual (EPI), manuseio e operação com mangueiras hidráulicas pressurizadas, riscos existentes na simulação de circuitos pneumáticos e hidráulicos em bancada.

UNIDADE XIX: Aula Prática: Comandos pneumáticos e hidráulicos básicos: montagens de circuitos pneumáticos com acionamento direto e indireto com o uso de válvulas direcionais com acionamento manual e piloto. Circuitos com regulação de velocidade *meter-in*, *meter-out* e com válvula de escape rápido.

UNIDADE XX: Aula Prática: Comandos eletropneumáticos e eletrohidráulicos básicos: montagens de circuitos pneumáticos direto e indireto com eletroválvulas direcionais. Circuitos com temporização e contagem de ciclos.

UNIDADE XXI: Aula Prática: Circuitos pneumáticos e eletropneumáticos combinacionais: Implementação de portas lógicas "Identidade", "Negação", "E", "OU", "OU-exclusivo" e "Coincidência" com válvulas pneumáticas e relés.

UNIDADE XXII: Aula Prática: Comandos pneumáticos e eletropneumáticos básicos: montagem de circuitos com sequência direta e indireta através do método intuitivo com o emprego de válvulas de troca (corte de sinal) ou com rolete escamoteável (gatilho). Parada e retorno imediato dos cilindros ou parada com despressurização do sistema.

UNIDADE XXIII: Aula Prática: Circuitos sequenciais pneumáticos e eletropneumáticos – método passo a passo:

montagem de circuitos pneumático com válvulas de corte (3/2 vias NF, duplo piloto positivo) e montagem de circuitos pneumáticos com o módulo sequencial passo-a-passo. Utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos.

UNIDADE XXIV: Aula Prática: Circuitos sequenciais pneumáticos e eletropneumáticos – método cascata (sem otimização e com otimização): montagem de circuitos pneumático com válvulas de corte (4/2 vias e/ou 5/2 vias, duplo piloto positivo) e utilização de relés auxiliares para intertravamento de grupos.

UNIDADE XXV: Aula Prática: Circuitos hidráulicos e eletrohidráulicos: simulação de cavitação e aeração em bombas hidráulicas, regulagem da válvula limitadora de pressão, montagem de circuitos hidráulicos com descarga, com controle de entrada e saída do fluxo, com controle de vazão por desvio do fluxo, regenerativo, com contrabalanço, com redução de pressão do sistema e sequencial com o uso de válvula de sequência.

METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo será ministrado através de aulas expositivas e interativas através da execução de atividades práticas de construção e análise de circuitos hidráulicos e pneumáticos, em sala de aula e em laboratório de hidráulica e pneumática, simuladores computacionais e instalações do IFCE e/ou em visitas técnicas.

RECURSOS

Quadro branco, simbologias de componentes pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletrohidráulicos, projetor multimídia, televisão e bancadas de ensaios de circuitos hidráulicos/eletrohidráulicos e pneumáticos/eletropneumáticos e simuladores computacionais.

AVALIAÇÃO

O processo de avaliação da aprendizagem será composto por exercícios, trabalhos individuais e coletivos, relatórios, provas escritas e provas práticas.

Serão avaliados os seguintes critérios: participação nas aulas, organização, criatividade, proatividade e interesse nos temas propostos nas aulas práticas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir, “**Automação Eletropneumática**”, São Paulo: Érica, 1997.
2. FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica: projetos, Dimensionamento e análise de circuitos**, 5ª Edição, Editora Érica.
3. MARCELO Georgini. **Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs**, Editora Érica.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PARKER Training, **Tecnologia Pneumática Industrial** - Apostila M1001 BR, Parker Hannifin Corporation, 2000.
2. PARKER Training, **Tecnologia Hidráulica Industrial** - Apostila M2001-1 BR, Parker Hannifin Corporation, 1999.
3. PARKER Training, **Tecnologia Eletropneumática Industrial** - Apostila M1002-2 BR, Parker Hannifin Corporation, 2001.
4. PARKER Training, **Tecnologia Eletrohidráulica Industrial** - Apostila M1003-1 BR, Parker Hannifin Corporation, 2006.
5. MEIXNER H., **Introdução a Pneumática**, Festo Didatic, São Paulo, 1978.
6. MEIXNER H., **Introdução a Hidraulica**. Festo Didatic, São Paulo, 1978.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico
