



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: SISTEMAS REALIMENTADOS					
Carga Horária: 60h			Período: 1º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO nº 1: Análise de uma malha de controle. Terminologia e definições. Diferentes processos industriais. Sinais padrões. Variáveis de entrada e saída. Variáveis de controle e variáveis controladas. Componentes de uma malha de controle. Elementos finais de controle e sua função na malha de controle. Elementos de medição e sua função na malha de controle. Equipamentos controladores e a inteligência na malha. PROJETO INTERNO nº 2: Representação de uma planta. Diagramas de instrumentação. Representação de processos via diagrama de blocos. PROJETO INTERNO nº 3: Coleta de dados em uma planta. Metodologias para aquisição, análise e tratamento de dados. Utilização de dispositivos eletrônicos para aquisição de dados. PROJETO INTERNO nº 4: Operação em uma malha aberta para controle. Interligação entre equipamentos e instrumentos da malha. Intertravamentos de segurança, válvulas falha-abre, falha-fecha. Problemas da operação manual nas perturbações de um processo.					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Avaliar as malhas de controle reconhecendo seus componentes, sinais e formas de ação.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a terminologia da área.• Identificar os elementos essenciais de uma malha de controle em diferentes processos.• Representar a malha por simbologia padrão de instrumentação e por diagrama de blocos.• Compreender métodos de aquisição de dados de uma malha operada manualmente.• Compreender a montagem de uma malha de controle considerando a segurança do processo.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Automação de Sistemas e Robótica.	Pazos			Axel Books	
Instrumentação, Controle e Automação de Processos.	Alves			LTC	
Instrumentação e Controle	Bolton			Hemus	
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Controle Automático de Processos Industriais	Sishieri Nishinari	2ª	São Paulo	Edgar Blucher	1973
Instrumentação Industrial	SOISSON, Harold E.	-	São Paulo	Hemus	2002
Process control: modeling, design, and simulation.	BEQUETTE, B. Wayne	-	New Jersey	Prentice Hall	2003
Microcontroladores PIC: programação em C	PEREIRA, Fábio.	5ª	São Paulo	Érica	2006
Programação com arduino: começando com sketches	MONK, Simon.		Porto Alegre	Bookman	2013



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: EXATAS APLICADA À AUTOMAÇÃO	
Carga Horária: 60h	Período: 1º
EMENTA	
<p>Apresentação: Instituição, profissionalização e grade do curso; Apresentação da legislação que rege a atividade do profissional técnico. Apresentação: componente curricular (contribuição do componente curricular na formação do Técnico em Automação Industrial), conteúdo programático, contrato didático pedagógico, avaliação da aprendizagem, cronograma, conhecer perfil da turma, diagnose. PROJETO INTERNO nº 1: Obtenção da massa específica de blocos de diversos materiais. ÁLGEBRA: Algarismos; significativos; intervalos numéricos; operações básicas; manipulação algébrica; frações; porcentagem numérica; proporção direta e inversa; prefixos numéricos; potenciação; notação científica; regra de três simples; mínimo múltiplo comum; raiz quadrada; resolução de sistemas; solução e manipulação de equações simples (uma variável); solução de sistemas de equações lineares com várias variáveis; equações 1º grau; equações 2º grau; inequações; números complexos. PROJETO INTERNO nº 2: Verificar a intersecção de gráficos: duas retas, parábola e reta. FERRAMENTAS: lógica; uso de calculadoras científicas; construção de gráficos a partir de tabelas usando papel milimetrado; uso de planilhas (Excel/Calc) na construção de gráficos. GEOMETRIA: escalas gráficas; equação da reta; função linear e sua representação gráfica; função quadrática e sua representação gráfica; áreas diversas. TRIGONOMETRIA: funções trigonométricas (seno, cosseno e tangente); representação gráfica de funções trigonométricas; função a intervalo definido e sua representação gráfica; gráficos de funções. PROJETO INTERNO nº 3: Obtenção da pressão exercida por um tijolo, sobre cada uma de suas faces. MEDIDAS: medidas de grandezas; unidades de medidas simples e compostas no sistema internacional de unidades (SI); conversão de unidades de medidas do tipo simples e compostas; calcular; força; pressão. PROJETO INTERNO nº 4: Obter o tempo para encher um balde, com água, de volume conhecido medindo a temperatura do líquido. Calcular: vazão e temperatura.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">• Compreender os conceitos, procedimentos e estratégias Matemáticas e Físicas.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

- Identificar e interpretar um problema Matemático;
- Selecionar estratégias para resolução de um problema Matemático;
- Interpretar e criticar os resultados obtidos da resolução de um problema Matemático;
- Compreender e utilizar conceitos Físicos;
- Relacionar grandezas Físicas, quantificar e identificar parâmetros relevantes.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Matemática, Ciências e Aplicações	Iezzi, Gelson et al.	Vol. 1 7ª ed.	São Paulo	Atual	2013
Matemática. Contexto & Aplicações	Dante, Luiz Roberto	Vol. 1 2ª ed.	São Paulo	Ática	2014
Física Contexto & Aplicações	Máximo, Antônio e Alvarenga, Beatriz	Vol 1	São Paulo	Scipione	2013

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Matemática: Uma Nova Abordagem	GIOVANNI, José Ruy; BONJORNIO, José Roberto	Vol. 1 2ª ed.	São Paulo	FTD	2011
Física	Bonjorno, Júnior; Alves, L.A. e Ramos, C.M.	Vol. 1	São Paulo	FTD	2013
Universidade da Física V.1	Sampaio, J.L. e Calçada, C.S.	Vol. 1 2ª ed.	São Paulo	Atual	2005
Os Fundamentos da Física	Ramalho, F.; Ferraro, N.G. e Toledo, P.A.S.	Vol. 1 8ª ed.	São Paulo	Moderna	2003
Matemática Ensino Médio	Smole, K.T. e Diniz, M.T.	Vol. 2 9ª ed.	São Paulo	Saraiva	2013



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: CIRCUITOS DE CORRENTE CONTÍNUA					
Carga Horária: 60h			Período: 1º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO nº 1: Dissipadores de Potência. Descrição: Através de uma carga resistiva, mostrar a relação potência dissipada com corrente e tensão, envolvendo limitação de componentes. Eletrostática e Eletrodinâmica. Leis De Ohm, Potência e Energia Elétrica. Medidas elétricas - Multímetro, Wattímetro, Medidor de Energia. Associação de Resistores, Série, Paralelo e Estrela-Triângulo. Análise De Circuitos Utilizando equivalente Resistivo. PROJETO INTERNO nº 2: Circuitos Elétricos Mistos (Árvore de natal). Descrição: Piscapisca com circuitos série e paralelo utilizando equipamentos comerciais e elaboração de protótipos. Leis De Kirchoff. Técnicas de análise de circuitos (LKT e LKC). Equivalente de Thevenin e Norton. Superposição.					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Analisar circuitos de corrente contínua utilizando as leis, teoremas e técnicas básicas de resolução de circuitos elétricos.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Analisar tensão, corrente, potência e energia em circuitos de corrente contínua utilizando associação de resistores;• Analisar tensão, corrente, potência e energia em circuitos de corrente contínua utilizando leis, teoremas e técnicas básica de análise de circuitos elétricos;• Construir e medir circuitos elétricos que funcionem em corrente contínua.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Eletricidade	COSTA, Luiz E. L.;		Vitória	Ifes Vitória	2014
Introdução à Análise de Circuitos	BOYLESTAD, Robert L.	10ª	São Paulo	Pearson Prentice Hall	2004
Circuitos Elétricos de Corrente Contínua e Corrente Alternada	MARKUS, Otávio	2ª	São Paulo	Érica	2002
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Análise de Circuitos	ALBUQUERQUE,	2ª	São Paulo	Érica	2008



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

em Corrente Contínua	Rômulo O.				
Eletricidade – Circuitos em Corrente Contínua	CIPELLI, Marco; MARKUS, Otávio.	2 ^a	São Paulo	Érica	1999
Eletricidade Básica	MENDONÇA, Roberlam G.; DA SILVA, Rui V. R.	1 ^a	Curitiba	Editora do Livro Técnico	2010
Eletricidade Básica	WOLSKI, Belmiro	22 ^a	Curitiba	Base Editorial	2010
Circuitos Elétricos	Nilsson, James William; Riedel, Susan A.	8 ^a	São Paulo	Pearson	2009



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: LIGAÇÕES ELÉTRICAS EM BAIXA TENSÃO	
Carga Horária: 60h	Período: 1º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO nº 1 - Projeto e Instalação elétrica em uma residência. Descrição: Elaboração de um projeto elétrico de uma residência. NORMA NBR 5410 - visão geral e interpretação. Cálculo da carga instalada, demanda, tarifação. Cálculo da corrente de projeto, quedas de tensão. Noções de dimensionamento dos principais componentes de uma Instalação Elétrica. Leitura e interpretação de projeto de instalações elétricas Competências de instalações elétricas. Manipulação de ferramentas. PROJETO INTERNO nº 2 - Métodos de Partida de Motores de Indução. Descrição: Método de partida de MIT. Partida por inserção de resistência, estrela-triângulo, chave compensadora, soft-starter e direta. Acionamentos através das principais técnicas. Simbologia aplicada a instalações elétricas industriais (força e comando) e residenciais. Características e Funcionamento de dispositivos de proteção (Fusível, disjuntor, relé térmico etc.). Partida direta de motores de indução (trifásicos e monofásicos) - Força e Comando. Partida direta com reversão de rotação de motor de indução trifásico (MIT) - Força e Comando. Partida Estrela triângulo de MIT - Força e Comando. Partida com chave compensadora de MIT - Força e Comando. Partida direta com frenagem magnética de MIT - Força e Comando. Chave de Partida Suave (Soft-starter) - Força e Comando. PROJETO INTERNO nº 3 – Semáforo. Descrição: Utilizando ora relés e relés de tempo, ora CLP, apresentar as vantagens e desvantagens do circuito de um semáforo aplicando as 2 formas de elaboração do controle. Dispositivos de comando e sinalização (contator, relé, chave, botoeira, temporizador, lâmpada etc.) - características e aplicações.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">• Dimensionar e ligar equipamentos básicos de uma instalação elétrica residencial e industrial.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<ul style="list-style-type: none">• Analisar e projetar circuitos simples de comandos elétricos utilizando temporizadores;• Dimensionar, ligar e analisar o acionamento de motores de indução (monofásicos	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

e trifásicos);

- Ler/interpretar um projeto elétrico;
- Calcular carga instalada e queda de tensão em uma instalação elétrica;
- Executar pequenas montagens em instalações simples.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Acionamentos Eletromagnéticos.	LELUDAK, Jorge A.	1ª	Curitiba	Base Editorial	2010
Máquinas Elétricas e Acionamentos	BIM, Edson.	1ª	Rio de Janeiro	Elsevier	2009
Instalações Elétricas	CREDER, Helio.	15ª	São Paulo	LTC	2013
Instalações Elétricas Industriais	FILHO, João M.	8ª	São Paulo	LTC	2010
Instalações Elétricas Prediais, Teoria e Prática	CAVALIN, Geraldo; CERVELIM, Severino.	22ª	Curitiba	Base Editorial	2010

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Instalações Elétricas	COTRIM, Ademaro A.M.B.	5ª	Brasil	Prentice Hall	2008
Máquinas Elétricas, Teoria e Ensaio	NASCIMENTO JR, Geraldo C.	4ª	São Paulo	Érica	2011
Máquinas Elétricas	MACIEL, Ednilson S.; CORAIOLA, José A.	22ª	Curitiba	Base Editorial	2010
Elementos de Máquinas	MELCONIAN, Sarkis.	9ª	São Paulo	Érica	2008
Acionamentos Elétricos	FRANCHI, Claiton M.	1ª	São Paulo	Érica	2008
Instalações Elétricas Prediais	CAVALIM, Geraldo; CERVELIM, Severino	12ª	São Paulo	Érica	1998
Instalações Elétricas, Princípios e Aplicações	NERY, Noberto	1ª	São Paulo	Érica	2011
Instalações Residenciais Básicas	FIGUEIREDO, Marco A.; BOTELHO, Manoel H.	1ª	São Paulo	Edgar Blucher	2012
Projetos de Instalações Elétricas Prediais	FILHO, Domingos L. L.	10ª	São Paulo	Érica	1997
Projetos Elétricos Industriais	VALEIMA, Paulo S.	22ª	Curitiba	Base Editorial	2010



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: SISTEMAS DIGITAIS					
Carga Horária: 60h			Período: 1º		
EMENTA					
<p>PROJETO INTERNO nº 1 – Alarme. Descrição: Utilizar microcontrolador/arduino para implementar um sensor de presença ligar um emissor de luz em um ponto digital, ligar um fototransistor em uma porta digital, ligar uma chave liga/desliga em uma porta digital. Ligar um buzzer na porta digital. Após a detecção de presença haverá um tempo de 30s para disparar o alarme. Conceitos de sistemas digitais. Sistemas de numeração. Portas lógicas Botões. PROJETO INTERNO nº 2 – Girassol. Descrição: Projeto, construção e teste de um circuito lógico para controle de placa, que segue a posição de uma fonte de luz de modo que a incidência seja normal à superfície. Obtenção dos circuitos digitais para execução de uma tabela verdade e vice-versa (maxtermo e mintermos KARNAUGH). Simplificação de circuitos lógicos por álgebra booleana. Flip-flop. Codificador e decodificador. Conceitos básicos de multiplexador e demultiplexador. Conversores A/D. PROJETO INTERNO nº 3 – Relógio Digital. Descrição: Seriam usados dois dias de laboratório e o circuito integrado usado seria o 7490. Parte dos alunos monta o contador de 24 e a outra parte o contador de 60. Numa segunda fase é feita a conexão dos dois contadores, ficando concluído o relógio. Contador. Famílias de circuitos integrados. Conceito de memória. Registradores. Unidade Lógica e Aritmética.</p>					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">Fornecer os conceitos fundamentais de sistemas digitais.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">Realizar a integração de dispositivos através do condicionamento de sinais digitais;Aplicar lógica digital para soluções de problemas reais.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Elementos de Eletrônica Digital	IDOETA, Ivan V; CAPUANO, Francisco G.	40ª	São Paulo	Érica	2007
Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações	TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory L.	10ª	São Paulo	Pearson	2007
Eletrônica Digital Moderna e VHDL	PEDRONI, Volnei A.	1ª	Rio de Janeiro	Elsevier	2007



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução aos Sistemas Digitais	ERCEGOVAC, Milos D; LANG, Tomás; MORENO, Jaime H.	1ª	Porto Alegre	Bookman	2000
Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLS	VAHID, Frank	1ª	Porto Alegre	Bookman	2008
Eletrônica Digital	BIGNELL, James; DONOVAN, Robert	1ª	São Paulo	Cengage Learning	2010
Circuitos Digitais	LOURENÇO, Antonio C.	4ª	São Paulo	Érica	2001
Eletrônica Digital: Teoria e Laboratório	GARCIA, Paulo A.; MARTINI, José S. C.	2ª	São Paulo	Érica	2008



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: COMANDOS DIGITAIS DE SISTEMAS	
Carga Horária: 60h	Período: 2º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO nº 1. Ativação de entradas e energização de saídas digitais de um CLP. Características; Histórico; Aplicações; Arquiteturas: compacto, modular, I/O distribuído. Estrutura: Microprocessador: processamento cíclico; processamento por interrupção; processamento comandado por tempo e processamento por evento. Memória: mapa de memória; arquitetura de memória de um CLP; estrutura do mapa de memória do CLP. Dispositivos de entrada e saída: tipos e características das entradas e saídas (digitais e analógicas); terminal de programação. Funcionamento: Estados de operação e funcionamento interno do CLP. Elementos comuns e linguagens da norma IEC 61131-3. Visão geral do software: ambiente de programação do CLP. Estruturação do programa no software. Criação de projeto com configuração básica do hardware do CLP, partes principais do ambiente de programação, elaboração de programa Ladder. Exemplo, com descrição dos tags e nomes das variáveis/endereços do programa. PROJETO INTERNO nº 2. Sistemas automáticos de detecção e sinalização usando CLP. Programação COMBINACIONAL de CLP. Linguagens de programação: Lista de Instrução (IL), Texto Estruturado (STL) e Sequential function chart (SFC) Linguagens de Programação: Ladder diagram (LD) e Diagrama de Blocos de Funções (FBD). Principais instruções lógicas e representações: AND, OR, NOT. Exemplos de programas nas duas linguagens (Ladder e FBD) e conversões entre as linguagens. Associação de contatos na Linguagem Ladder. Lógicas com intertravamento e selo. Funções SET-RESET. Exercícios diversos de programação. Aplicação de: sensores de variáveis digitais, relés para acionamento de cargas, sinalizadores sonoros e luminosos. PROJETO INTERNO nº 3. Sistemas automáticos de contagem e temporização. Programação SEQUENCIAL de CLP. Instruções de tempo e de contagem. Instruções de comparação. Programação por estágios em Ladder. Exercícios aplicados. PROJETO INTERNO nº 4. Sistema de controle utilizando CLP. Aplicação de todas competências adquiridas na disciplina, em um projeto.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">Sintetizar sistemas de controle para processos a eventos por meio de	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Controladores Lógicos Programáveis - CLP.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a arquitetura embarcada relacionando com as partes físicas que compõem um CLP;
- Elaborar lógicas sistêmicas de programação para execução de tarefas de automação;
- Executar a interligação do CLP com dispositivos de medição e atuação de um processo.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Automação Industrial.	Natale	10 ^a	São Paulo	Érica	2008
Automação e Controle Discreto	SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos	4 ^a	São Paulo	Érica	2002
Engenharia de Automação Industrial.	MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio.	2 ^a	Rio de Janeiro	LTC	2007

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Controladores lógicos programáveis: sistemas discretos	FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo de	2 ^a	São Paulo	Érica	2009
Controladores Lógicos Programáveis na Prática	CAPELLI, Alexandre	-	Rio de Janeiro	Antenna	2007
Controladores Lógicos Programáveis	SANTOS, Winderson E	-	Curitiba	Base	2010
Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs	GEORGINI, Marcelo	6 ^a	São Paulo	Érica	2005
IEC 61131-3 Programming Industrial Automation Systems.	Tiegelkamp	2 ^a	New York	Springers	2010



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: ELEMENTOS MECÂNICOS					
Carga Horária: 60h			Período: 2º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO nº 1: Obtenção da curva "C" do processo de nível e calcular o tempo necessário para determinado valor de variação da VP. EXPONENCIAL E LOGARITMO: exponencial; logaritmo na base 10; logaritmo neperiano. ESTATÍSTICA: média; variância; desvio padrão; correlação. PROJETO INTERNO nº 2: Elevador de Carga. Elementos de Fixação: rebite, pino, cavilha, contrapino, parafuso, porca, arruela, anel elástico, chaveta, anel de trava. Elementos de apoio: bucha, guias, rolamentos e mancais. Elementos Elásticos: molas. Elementos de vedação. PROJETO INTERNO nº 3: Transmissão de movimento. Elementos de Transmissão de movimento: correias, correntes, engrenagens, rodas de atrito, roscas, acoplamentos, cremalheira, parafuso com rosca sem fim, came, fusos, rodas de Genebra, polias. Transformação de movimento. Redutores de rotação.					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar os principais elementos construtivos de máquinas.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Identificar os principais elementos construtivos de máquinas em geral;• Entender a aplicação dos diversos elementos construtivos de máquinas.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Elementos de Máquinas – Vol. 1 e 2	Nieman, G.	1ª	São Paulo	Blucher	1991
Curso de Estatística	Fonseca, J.S. Monteiro, G.A.	6ª	São Paulo	Atlas	2008
Matemática, Ciências & Aplicações – Vol. 1	Iezzi, Gelson et al.	7ª	São Paulo	Atual	2013
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Elementos de Máquinas	Shigley	10ª	Rio de Janeiro	LTC	2016
Elementos Orgânicos de Máquinas – Vol. 1	Faires, V.M.	2ª	Rio de Janeiro	LTC	1977
Introdução à Estatística	Triola, M.F.	10ª	Rio de Janeiro	LTC	2008
Estatística Básica	Bussab, W.O.; Morettin, P.A.	5ª	São Paulo	Saraiva	2004
Matemática. Contexto e Aplicações – Vol. 1	Dante, Luiz Roberto	2ª	São Paulo	Ática	2014



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA					
Carga Horária: 60h			Período: 2º		
EMENTA					
<p>PROJETO INTERNO nº 1 - Análise de Fator de Potência. Descrição: Análise de fator de potência utilizando cargas resistivas, indutivas e capacitivas e realizando medições de potências (ativa, reativa e aparente) e fator de potência com alicate wattímetro. Mostrar o método dos 2 wattímetros. Apresentar também correção FP. Fontes de corrente alternada Osciloscópio – características e aplicação. Capacitor e Indutor. Análise de tensão e corrente alternada em circuito RLC. Impedância. Potência ativa, reativa, aparente e fator de potência. Correção de fator de potência. PROJETO INTERNO nº 2 - Geração em Corrente Alternada. Descrição: Através de um motor CC como acionador primário de um gerador síncrono trifásico, mostrar o princípio de geração de corrente alternada, utilizando medições de tensão na saída trifásica do gerador. Através de osciloscópio mostrar as formas de onda senoidais e defasamentos, variando as cargas conectadas ao gerador. Geração e Fonte trifásica. Tensão e Corrente em circuito trifásico equilibrado. Potência e correção de FP no circuito trifásico.</p>					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Analisar, calcular e medir as principais grandezas elétricas em circuitos monofásicos e trifásicos.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Analisar e medir corrente, tensão, potência e fator de potência de forma teórica e prática nos circuitos monofásicos;• Analisar e medir corrente, tensão, potência e fator de potência de forma teórica e prática nos circuitos trifásicos.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Circuitos de Corrente Alternada	FERNANDES, João L.; TRINDADE, Jorge L.		Vitória	Ifes Vitória	2007
Introdução à Análise de Circuitos	BOYLESTAD, Robert L.	10ª	São Paulo	Prentice Hall	2004
Circuitos Elétricos, Corrente Contínua e Corrente Alternada	MARKUS, Otávio.	2ª	São Paulo	Érica	2002



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Análise de Circuitos em Corrente Alternada	ALBUQUERQUE, Rômulo O.	2ª	São Paulo	Érica	2012
Eletricidade Básica	GUSSON, Milton.	2ª	São Paulo	McGraw-Hill	1996
Eletricidade Básica	WOLSKI, Belmiro.	1ª	Curitiba	Base Editorial	2007
Circuitos e Medidas Elétricas	WOLSKI, Belmiro.	1ª	Curitiba	Base Editorial	2010
Circuitos Elétricos	NAHVI, Mahmood; EDMINISTER, Joseph.	4ª	São Paulo	Bookman	2005



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO I	
Carga Horária: 60h	Período: 2º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO Nº 1 – Alarme para Janelas. Descrição: Instalar sensores binários diversos nas janelas do laboratório de tal forma que quando abertas sejam disparados alarmes sonoros/luminosos. Processos que envolvam as funções lógicas mais básicas (AND, OR, NOT, NAND, NOR, etc) para tomada de ações e decisões diversas. Funcionamento dos sensores de presença magnéticos, indutivos, capacitivos, ultrassônicos e dos modelos ópticos (barreira, retro - reflexivo e difuso). Critérios para escolha dos sensores de presença bem como suas falhas típicas, erros de ligação, uso e instalação nos processos industriais. PROJETO INTERNO Nº 2 – Medição e Controle de Velocidade com Sensor Óptico. Descrição: Montagem de encoder usando sensores ópticos para contagem de pulso e medição de velocidade. Conceito de Onda Periódica: Amplitude, Valor Médio, Período e Frequência; Modulação em Largura de Pulso (PWM - Pulse Width Modulation); Aplicações Industriais do PWM (controle da velocidade de motores, geração de sinais analógicos, variação da luminosidade de leds, etc). Conceito de Encoder, Encoder Óptico Linear e Rotativo, Encoder Incremental, Encoder Absoluto, Critérios para escolha dos encoders, suas falhas típicas, erros de ligação, suas aplicações e instalação nos processos industriais. PROJETO INTERNO Nº 3 – Medição e Controle de Nível por Pesagem. Descrição: Uso da célula de carga ou extensímetro com ponte de whetstone para medição de nível de um tanque.. Classificação dos Instrumentos, Tipos de Sinais Transmitidos, Particularidades dos Instrumentos (critérios de escolha, falhas típicas, erros de ligação, uso e instalação nos processos industriais), Função dos Instrumentos na Malha de Controle, Conversores de Sinais I/P e E/P. Medição de Nível: por Empuxo, por TPD, por Borbulhador, por Capacitância Eletrostática, por Pesagem, por Sensor Ultrassônico, por Sonda Radar, por Raio Gama. Medição de Força: Introdução à Medição de Força, Diagrama Tensão versus Deformação, Extensímetro e Célula de Carga, Circuitos Ponte para Medição de Força, Características das Células de Carga (capacidade nominal, zero inicial, sensibilidade em mV/V, temperatura de trabalho, sobrecarga nominal, tensão de excitação, resistência de entrada/saída, classe de proteção, etc), Gráfico da Tensão versus a Força Aplicada,</p>	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Particularidades das Células de Carga (tipos de células de carga, critérios de escolha, falhas típicas, erros de ligação, acessórios para células de carga, uso e instalação das células de carga nos processos industriais). PROJETO INTERNO Nº 4 – Medição e Controle de Nível por Pressão Diferencial – TPD. Descrição: Uso de transmissor analógico de pressão conectado ao fundo de um tanque objetivando medir nível dcv pressão hidrostática. Medição de Pressão: por manômetro de bourdon, por Capacitância Variável (TPD), por Indutância Variável, por Cristal Piezoelétrico, por Piezo-resistividade, por Silício Ressonante. Calibração e Ajuste dos TPD's Analógicos (ajuste de zero e span). Parametrização e Calibração dos TPD's Smart-Hart.

OBJETIVO GERAL

- Executar especificação, montagem e manutenção de instrumentos diversos em uma planta de processos industriais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender o princípio de funcionamento dos instrumentos de medição de pressão, nível e força usados numa malha de controle de processos industriais;
- Identificar falhas típicas dos instrumentos de medição nas malhas de controle industriais;
- Compreender os cuidados específicos necessários à instalação desses instrumentos nos processos industriais;
- Selecionar o instrumento adequado ao uso em uma malha de controle de processos industriais em função de suas características específicas de funcionamento;
- Calibrar e fazer ajuste de instrumentos analógicos (Zero e Span);
- Calibrar e parametrizar instrumentos inteligentes (Smart-Hart).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Sensores Industriais - Funcionamento e Aplicações Práticas em Campo	Capelli, Alexandre	1ª	São Paulo	Antenna	2006
Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações	Thomazini, Daniel e Albuquerque, P.U.B.	3ª	São Paulo	Erica	2005



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Instrumentação Industrial	Bega, Eg. Alberto	3ª	Rio de Janeiro	Interciência	2011
Instrumentação Industrial – Conceitos, Aplicações e Análises	Fialho, Arivelto B.	7ª	São Paulo	Érica	2010
Caderno de Aulas Práticas da Instrumentação Industrial	Brasil, Ministério da Educação	1ª	Vitória	IFB	2016
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 1	Balbinot, Alexandre & Brusamarello V.J.	2ª	Rio de Janeiro	LTC	2010
Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 2	Balbinot, Alexandre & Brusamarello V.J.	2ª	Rio de Janeiro	LTC	2010
Fundamentos da Instrumentação	Aguirre, L. Antônio	1ª	São Paulo	Person	2013
Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control	Dunn, Willian C.	1ª	Columbus, OH	McGraw-Hill	2009
Instrumentação & Controle	Bolton, W.	1ª	São Paulo	Hemus	2002
Instrumentação Industrial	Soisson, Harold E.	1ª	São Paulo	Hemus	2002



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: GESTÃO EMPRESARIAL	
Carga Horária: 30h	Período: 2º
EMENTA	
<p>Apresentação: componente curricular (contribuição do componente curricular na formação do Técnico em Automação Industrial), conteúdo programático, contrato didático pedagógico, avaliação da aprendizagem, cronograma, conhecer perfil da turma, diagnose. PROJETO INTERNO Nº 1 – Projeto de Produto. Empreendedorismo: tipos, questionário, características do Empreendedor. Relações com os clientes: Produção, Produto, Vendas e Marketing; Ferramenta 4P's; Orçamentos. PROJETO INTERNO Nº 2 – Criação de Instituição. Conceitos e tipos de lideranças, construção de equipes, papel da liderança e suas interrelações com o restante da organização, liderança e comunicação. Definição de conflito e tipos de abordagem, estratégias de negociação, estilo e papel de negociadores, barreiras à comunicação eficaz, etapas e táticas de negociação. Definições e estilos de comunicação, comunicação interpessoal e corporativa, linguagem formal e informal, análise e tendências da comunicação. Formas de organização institucional: estrutura organizacional, cargos e atividades. PROJETO INTERNO Nº 3 – Projeto de gestão de um sistema de gerenciamento integrado de segurança, meio ambiente e saúde. ISO 14000 e Legislação Ambiental: Aplicação, Seleção e Identificação de Resíduos, Aplicação da Norma e das Leis. PROJETO INTERNO Nº 4 – Projeto de gerenciamento da produção numa indústria. Apresentação da Norma ISO 9000 integrada ao controle de qualidade: terminologia, requisitos e diretrizes; controle de documentos/registros e procedimentos Tipos, aquisição e características de indicadores de desempenho: capacidade, produtividade e eficiência. PROJETO INTERNO Nº 5 – Projeto de gestão para determinação da criticidade dos equipamentos de uma indústria. Ferramentas da Qualidade: tipos, seleção e aplicação contextualizada das diversas ferramentas – Folha de Verificação, Histograma, Pareto, Correlação, CEP: carta (,s) e capacidade de um processo, Distribuição Normal. Técnica PDCA e Análise de Dados.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">• Compreender o contexto empresarial, suas funções administrativas e as ferramentas disponíveis.	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Aplicar as ferramentas de gestão e administração de empresas;
- Selecionar e aplicar as ferramentas da qualidade;
- Identificar, selecionar e adquirir indicadores de desempenhos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Manual de Gestão Empresarial	Santos, R.C.	1ª Ed.	São Paulo	Atlas	2007
Gestão Empresarial: Sistemas e Ferramentas	Oliveira, O.J.	1ª Ed.	São Paulo	Atlas	2007
Gestão Empresarial: De Taylor aos Nossos Dias	Ademir Antônio Ferreira et al.	1ª Ed.	São Paulo	Thomson Pioneira	1997

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Gestão da Qualidade	Alexandre Varanda Rocha et al.	2ª Ed.	Rio de Janeiro	FGV	2010
Controle Estatístico de Qualidade	Antônio Fernando Blanco Costa et al.	2ª Ed.	São Paulo	Atlas	2011
Empreendedorismo: Transformando Ideias em Negócios	José Dornelas	4ª Ed.	Rio de Janeiro	Campos	2012
Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental	Antônio Nunes Barbosa Filho	2ª Ed.	São Paulo	Atlas	2011
Liderança é uma questão de atitude	Karim Khoury	2ª Ed.	São Paulo	Senac	2010



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: PROJETO DIGITAL	
Carga Horária: 30h	Período: 2º
EMENTA	
<p>PROJETO INTRAMODULAR nº 1 – PROGRAMAR LÓGICA DE CONTROLE DE UMA MÁQUINA LAVADORA: Programação por estágios em Ladder, Elementos de Transmissão de movimento, Fontes de corrente alternada, Critérios para escolha dos sensores, construção de equipes, papel da liderança e suas interrelações com o restante da organização, liderança e comunicação.</p> <p style="text-align: center;">OU</p> <p>PROJETO INTRAMODULAR nº 2 – IMPLEMENTAR A OPERAÇÃO DE UM ELEVADOR DE 3 NÍVEIS: Programação por estágios em Ladder, Elementos de Transmissão de movimento, Fontes de corrente alternada, Critérios para escolha dos sensores, construção de equipes, papel da liderança e suas interrelações com o restante da organização, liderança e comunicação.</p> <p style="text-align: center;">OU</p> <p>PROJETO INTRAMODULAR nº 3 – CONTROLAR POTÊNCIA CONSUMIDA POR UM VENTILADOR DE TETO: Programação por estágios em Ladder, Elementos de Transmissão de movimento, Fontes de corrente alternada, Critérios para escolha dos sensores, construção de equipes, papel da liderança e suas interrelações com o restante da organização, liderança e comunicação.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">Promover a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade entre os conteúdos do 2º módulo para que o aluno possa perceber uma conexão e aplicação entre os conteúdos abordados no curso. <p>Obs.: estes projetos foram elencados, em número de três, por equipes multidisciplinares, de forma a abranger as diversas competências. A cada semestre os docentes do módulo podem escolher um entre os três projetos disponíveis neste Plano de Ensino para efetivação prática.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<ul style="list-style-type: none">Elaborar lógicas sistêmicas de programação para execução de tarefas de	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

automação;

- Entender a aplicação dos diversos elementos construtivos de máquinas;
- Projetar as principais grandezas elétricas em circuitos elétricos;
- Executar especificação, montagem e manutenção de instrumentos diversos em uma planta de processos industriais;
- Aplicar o contexto empresarial, suas funções administrativas e as ferramentas disponíveis.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Elementos de Máquinas – Vol. 1 e 2	Nieman, G.	1ª	São Paulo	Blucher	1991
Automação e Controle Discreto	SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos	4ª	São Paulo	Érica	2002
Circuitos de Corrente Alternada	FERNANDES, João L.; TRINDADE, Jorge L.		Vitória	Ifes Vitória	2007

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Fundamentos da Instrumentação	Aguirre, L. Antônio	1ª	São Paulo	Person	2013
Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental	Antônio Nunes Barbosa Filho	2ª	São Paulo	Atlas	2011
Controladores Lógicos Programáveis	SANTOS, Winderson E	-	Curitiba	Base	2010
Automação aplicada: descrição e implementação de sistemas sequenciais com PLCs	GEORGINI, Marcelo	6ª	São Paulo	Érica	2005
Instrumentação Industrial – Conceitos, Aplicações e Análises	Fialho, Arivelto B.	7ª	São Paulo	Érica	2010



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: COMANDOS DE SISTEMAS E IHM					
Carga Horária: 60h			Período: 3º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO nº 1 – Pesquisa de ranges de sensores e modelagem de digitalização de um SET POINT. Conceitos de sinais analógicos. Conversão de sinal analógico para digital. Conversão de digital para analógico. Entradas e saídas analógicas. PROJETO INTERNO nº 2 – Sistemas automáticos com variáveis analógicas usando CLP: controle de velocidade de motor de indução utilizando inversor de frequência. Instruções de transferências de dados. Instruções matemáticas. Instruções de comparação. PROJETO INTERNO nº 3. – Dimensionamento de um CLP. Critérios para aquisição de um CLP: dimensionamento e especificação de um CLP. PROJETO INTERNO nº 4 – Projeto de tela IHM. Sistemas supervisórios: tipos de programas e práticas demonstrativas de contextualização. Características, funções, definições e tipos de sistemas supervisórios, modo e arquitetura. Tagname, aplicações, janelas e confecção de telas IHM. Propriedades das animações, apresentação do software, configurações. Script. Alarmes. Gráficos. Aplicações das telas IHM. PROJETO INTERNO nº 5 – Comunicação com CLP / planta / planilhas de cálculo. Comunicação com CLP, plantas e planilhas de cálculo. Registros gráficos. Biblioteca de figuras.					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Sintetizar sistemas de controle para processos contínuos por meio de Controladores Lógicos Programáveis.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Compreender a discretização de sinais analógicos;• Elaborar telas IHM que permitam monitorar e supervisionar o processo;• Realizar operações numéricas com os sinais de entrada produzindo sinais de saída que intervenham no processo.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução a Sistemas a Eventos Discretos e à Teoria de Controle	COSTA, Eduard Montgomery Meira	-	Rio de Janeiro	Alta Books	2004



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Supervisório					
Automação industrial: controle do movimento e processos contínuos	CAPELLI, Alexandre	2ª	São Paulo	Érica	2007
Automação industrial PLC: programação e instalação	Prudente	-	Rio de Janeiro	LTC	2010
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
SCADA: supervisory control and data acquisition	Research Triangle Park, NC	4ª	North Carolina	ISA	2010
Practical SCADA for industry.	BAILEY, David; WRIGHT, Edwin	-	Oxford	Newnes	2003
Programmable logic controllers	PETRUZELLA, Frank D.	3ª	New York	McGrawHill	2005
Controle programável: fundamentos do controle de sistemas a eventos discretos	MIYAGI, Paulo Eigi.	1ª	São Paulo	Edgard Blucher	1996
Instrumentação e Controle	Bolton			Hemus	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS	
Carga Horária: 60h	Período: 3º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO nº 1 – Fornecimento de ar comprimido industrial. Geração, Tratamento e Distribuição de Ar Comprimido. Pneumática: características e propriedades do ar comprimido; produção e distribuição de ar comprimido. Redes de distribuição. Compressores de ar: deslocamento dinâmico (axial, radial) e deslocamento positivo (lôbulos, parafuso, pistão). Estação de condicionamento de ar: filtro, lubrificador, regulador de pressão. Simbologia e características construtivas dos componentes pneumáticos. Dimensionamento de redes de ar comprimido. PROJETO INTERNO nº 2 – Manipulador pneumático com 2 graus de liberdade. Atuadores Pneumáticos. Cilindros pneumáticos (simples ação, dupla ação, tandem, duplex, haste dupla). Amortecimento de cilindros. Motores pneumáticos. Oscilador pneumático. Guias lineares. Válvulas Pneumáticas e Eletropneumáticas. Elementos geradores de vácuo. Ventosas. Válvulas sequenciais. Válvula de simultaneidade (elemento E). Válvula de isolamento (elemento OU). Temporizador pneumático. Válvula de escape rápido. Contador pneumático. Sensor de queda de pressão. Válvulas direcionais: estados, vias, posição inicial, acionamentos (manual, mecânico, pneumático, elétrico). Válvulas reguladoras de pressão. Válvulas direcionais de 3 estados. Válvulas eletropneumáticas: unidirecionais e bidirecionais. Diagrama trajeto-passo. Revisão de sensores elétricos (indutivo, capacitivo, óptico). Válvulas de controle de fluxo unidirecional e bidirecional. Válvula de bloqueio. Introdução a circuitos pneumáticos. Diagrama trajeto-passo. PROJETO INTERNO nº 3 – Planta seletora de peças. Desenvolvimento de Circuitos Pneumáticos e Eletropneumáticos. Simulação e desenvolvimento em software didático e em bancada prática de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos. PROJETO INTERNO nº 4 – Prensa hidráulica. Sistemas Hidráulicos e Eletrohidráulicos. Introdução à Hidráulica. Bombas hidráulicas: Atuadores hidráulicos. Válvulas hidráulicas e eletro-hidráulicas.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">• Implementar processos automatizados e contextualizados no ambiente industrial por meio de dispositivos e equipamentos pneumáticos, hidráulicos e eletro-	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

hidráulicos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os componentes de sistemas pneumáticos e hidráulicos;
- Caracterizar os diversos tipos de equipamentos e suas aplicações;
- Dimensionar redes de ar comprimido;
- Utilizar software didático, em bancada prática de circuitos pneumáticos e eletropneumáticos, para a simulação de projetos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise.	FIALHO, Arivelto B.	1ª	São paulo	Érica	2003
Fundamentos Da Automação Pneurônica: Projetos De Comandos Binários Eletropneumáticos	BOLLMANN, Arno.	1ª	São paulo	Abhp	1997
Automação Eletropneumática	NOLL, Valdir.	1ª	São paulo	Érica	1997

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Automação Industrial	NATALE, Fernando.	5º	São paulo	Érica	2001
Automação Eletropneumática	BONACORSO, Nelso G.; NOLL, Valdir.	1ª	São paulo	Érica	1997
Aplicações de Pneumática	DEPERT, Werner.; STOLL, Kurt.	1ª	Lisboa	Presença	1974
Pneumática e Hidráulica	<u>STEWART, Harry L.</u>	3ª	São paulo	Hemus	2002
Pneumática e Hidráulica	SOLE, Antonio C.	1ª	Barcelona, Espanha	Marcombo	2007



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO II	
Carga Horária: 60h	Período: 3º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO Nº 1 – Medição e controle de temperatura por RTD ou por termopar. Descrição: Montagem de termopares diversos para medição de temperatura. Introdução à medição de temperatura, curvas de temperatura para metais (PTC) e semicondutores (NTC), efeitos e leis dos circuitos termoelétricos. Medição de Temperatura por Termoresistências: Princípio de Funcionamento, construção física do sensor, características dos RTD's a isolamento mineral, auto-aquecimento nos RTD's, diversidade dos RTD's comerciais, circuitos de medição (a dois, três e quatro fios), critérios de escolha dos RTD's. medição de temperatura por par termoelétrico: construção física dos termopares, tipos e características dos termopares comerciais, associação de termopares, interligação dos termopares por cabos de extensão e compensação, correção da junta de referência do termopar, critérios de escolha dos termopares. Aspectos práticos para os RTD's e termopares - erros de ligação, falhas típicas, aplicações industriais, instalação adequada dos mesmos. Parametrização e calibração dos TT's Smart-Hart. PROJETO INTERNO Nº 2 – Medição e controle de vazão por turbina ou por placa de orifício. Descrição: Construir turbina com cooler, por exemplo, para medir vazão em tubos. introdução à medição de vazão - conceito de vazão, CNTP, tipos de fluxos, Reynolds e Bernoulli. Medidores por perda de carga variável: Pitot, Venturi, Dall, Bocal, Annubar, Placa de Orifício. Medidor rotâmetro, disco nutante, pistão flutuante, rodas ovais, roots; medidores por velocidade de impacto: medidor tipo hélice e turbina. Medidores de Vazão Especiais: medidor eletromagnético, vortex, ultrassônico, medição por variação térmica, coriolis. PROJETO INTERNO Nº 3 – Elaborar projeto de simbologia. Descrição: Pensar um processo qualquer e construir um diagrama do processo com base na simbologia ISA. Estudo das Normas ISA para especificação de equipamentos. Estudo e uso de documentação técnica (simbologia de instrumentação, fluxograma de processo, diagrama de interligação e diagrama PID) para identificação e localização de instrumentos em uma planta industrial</p>	
OBJETIVO GERAL	
•	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

-

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Sensores Industriais - Funcionamento e Aplicações Práticas em Campo	Capelli, Alexandre	1ª	São Paulo	Antenna	2006
Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações	Thomazini, Daniel e Albuquerque, P.U.B.	3ª	São Paulo	Erica	2005
Instrumentação Industrial	Bega, Eg. Alberto	3ª	Rio de Janeiro	Interciência	2011
Instrumentação Industrial – Conceitos, Aplicações e Análises	Fialho, Arivelto B.	7ª	São Paulo	Érica	2010
Caderno de Aulas Práticas da Instrumentação Industrial	Brasil, Ministério da Educação	1ª	Vitória	IFB	2016

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 1	Balbinot, Alexandre & Brusamarello V.J.	2ª	Rio de Janeiro	LTC	2010
Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 2	Balbinot, Alexandre & Brusamarello V.J.	2ª	Rio de Janeiro	LTC	2010
Fundamentos da Instrumentação	Aguirre, L. Antônio	1ª	São Paulo	Person	2013
Fundamentals of Industrial Instrumentation and Process Control	Dunn, Willian C.	1ª	Columbus, OH	McGraw-Hill	2009
Instrumentação & Controle	Bolton, W.	1ª	São Paulo	Hemus	2002
Instrumentação Industrial	Soisson, Harold E.	1ª	São Paulo	Hemus	2002



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: SISTEMAS ANALÓGICOS	
Carga Horária: 60h	Período: 3º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO nº 1 – Robô seguidor de linha. Descrição: Neste projeto um robô regular de linha será montado. Assim, motores DC, CI's comparadores LM393, sensores infravermelhos, resistores, capacitores, transistores e LED's serão utilizados. O robô deverá seguir linhas escuras. Amplificadores operacionais (amp – op) e amp -op de instrumentação. Configurações básicas com amp-op: configuração inversora, configuração não inversora, somador inversor, circuito diferencial; realimentação negativa. Circuitos com amp-op para condicionamento de sinal: fonte de tensão controlado por tensão, fonte de tensão controlado por corrente, fonte de corrente controlado por tensão, fonte de corrente controlado por corrente e filtros. Controladores básicos com amp-op. PROJETO INTERNO nº 2 – Dimmer (SCR ou TRIAC). Descrição: Acionar uma lâmpada (led ou outra) variando a tensão eficaz através do controle de disparo de um triac. O circuito de disparo é realizado por resistor Diac/capacitor. A configuração pode ser substituída por retificador/scr/circuito de disparo. Principais chaves eletrônicas de potência: diodo, tiristores, transistores, mosfets e igbts. Optacopladores. PROJETO INTERNO nº 3 – Retificador Controlado. Descrição: O objetivo deste projeto é construir um retificador semi-controlado com 2 diodos e 2 SCRs. Este projeto inclui o circuito analógico de disparo. Ao final acionam um motor DC. Retificadores não controlados e suas aplicações. Retificadores controlados e suas aplicações. PROJETO INTERNO nº 4 – Inversor de frequência monofásico. Descrição: O objetivo deste projeto é construir um inversor de frequência monofásico com uma ponte H. O projeto prevê a construção do circuito de controle (gerador PWM) e referência senoidal. Acionar uma lâmpada de 15W. Inversores de frequência cc/ca. PROJETO INTERNO nº 5 – Conversor CC/CC elevador e abaixador. Descrição: Montar um Conversor CC/CC elevador para aplicação em uma carga. Conversores cc/cc.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">• Fornecer os conceitos fundamentais de eletrônica analógica e eletrônica de potência.	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

- Realizar a integração de dispositivos através do condicionamento de sinais analógicos;
- Conhecer os conceitos básicos de eletrônica de potência empregado no acionamento eletrônico;
- Conhecer e aplicar os principais conversores estáticos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Eletrônica: Volume 1 e 2	MALVINO, Albert.	7 ^a	São Paulo	McGraw Hill	2008
Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos	BOYLESTAD, Robert L.	8 ^a	São Paulo	Pearson Education	2004
Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos	PERTENCE JUNIOR	7 ^a	São Paulo	Artmed	2012

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Microeletrônica	SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C.	5 ^a		Pearson	2007
Amplificador Operacional	LANDO, Roberto A. ALVES, Sérgio R.		São Paulo	Érica	1993
Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos	VILAR, Antônio M.	23 ^a	São Paulo	Érica	2008
Dispositivos Semicondutores - Tiristores	ALMEIDA, José L. A. De.	13 ^a	São Paulo	Érica	2012
Curso de Eletrônica Industrial, Automação e Eletrônica	VELEZ, Fernando J. et al.	1 ^a	São Paulo	ETEP	2010
Teoria e Problemas de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos	CATHEY, Jimmie J.	2 ^a	Porto Alegre	Bookman	2003
Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos	CIPELLI, Antonio M. V. et al.	23 ^a	São Paulo, SP	Ed. Érica	2012



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: MANUTENÇÃO E SEGURANÇA					
Carga Horária: 30h			Período: 3º		
EMENTA					
<p>PROJETO INTERNO nº 1 – Análise de riscos em equipamentos. Higiene e segurança do trabalho. Acidentes e doenças de trabalho. Proteção contra incêndio, explosões, choques elétricos. Sinalização de segurança. Equipamentos de proteção coletiva e individual. Organização de Cipas e Sesmts. Legislação Brasileira. Fiscalização. Participação do Trabalhador no Controle de Riscos. PROJETO INTERNO nº 2 – Tratamento de falhas em um sistema motogerador. Introdução, gerenciamento da manutenção, métodos, ferramentas, indicadores de manutenção (KPIs). Processos de manutenção: criticidade de equipamentos e política de manutenção, funções das equipes nos processos, manutenção corretiva, tratamento de anomalias, planejamento e programação, manutenção preventiva, manutenção preditiva, TPM, RCM. Técnicas e ferramentas no planejamento da manutenção: PERT/PCM, controle de recursos e interferências, cronogramas e curva S, histórico de equipamentos. Sistema computadorizado de gerenciamento da manutenção (CMMS): funções relacionadas e suas características, operação prática em um software. Análise de falhas e solução de problemas: como ocorrem as falhas nos equipamentos, métodos de análise e tratamento de falhas (pareto, GUT, FTA, FMEA), tipos de falhas, relatório análise causa raiz.</p>					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Analisar os riscos inerentes à atividade de manutenção e fazer levantamento de dados para histórico de manutenção.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Conceituar segurança do trabalho e manutenção.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Normas Regulamentadoras Comentadas	Giovanni Moraes de Araújo	8ª	Rio de Janeiro	GVC	2011
Técnicas de Manutenção Preditiva	L. X. Nepomuceno	5ª	São Paulo	Blucher	2011
Manutenção Produtiva Total	Takashi, Yoshikazu	3ª	São Paulo	Instituto Imam	1993



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editores	Ano
Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional	Giovanni Moraes de Araújo	1ª	Rio de Janeiro	GVC	2013
NR-10 - Guia Prático de Análise e Aplicação	Benjamim Ferreira de Barros et al.	1ª	São Paulo	Érica	2011
Gestão Estratégica e Indicadores de Desempenho	Alan Kardec P. et al.	1ª	Rio de Janeiro	Qualitymark	2008
Segurança e Medicina do Trabalho	Atlas	75ª	São Paulo	Atlas	2015
Gestão da Manutenção Elétrica, Eletrônica e Mecânica	Marcelo Rodrigues	2ª	Curitiba	Base Editorial	2010



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: PROJETO ANALÓGICO	
Carga Horária: 30h	Período: 3º
EMENTA	
<p>PROJETO INTRAMODULAR nº 1 – CONTROLAR NÍVEL POR MEIO DE UM TRANSMISSOR DIFERENCIAL DE PRESSÃO (CONTROLE PROPORCIONAL): Comunicação com CLP, plantas e planilhas de cálculo, simulação e desenvolvimento em softwares, diagrama do processo com base na simbologia ISA, chaves eletrônicas de potência.</p>	
OU	
<p>PROJETO INTRAMODULAR nº 2 – CONTROLAR A TEMPERATURA DE UMA ESTUFA (CONTROLE ON-OFF): Comunicação com CLP, plantas e planilhas de cálculo, simulação e desenvolvimento em softwares, diagrama do processo com base na simbologia ISA, chaves eletrônicas de potência.</p>	
OU	
<p>PROJETO INTRAMODULAR nº 3 – CONTROLAR VELOCIDADE DE UM MOTOR DE INDUÇÃO POR MEIO DE INVERSOR DE FREQUÊNCIA (CONTROLE PI): Comunicação com CLP, plantas e planilhas de cálculo, simulação e desenvolvimento em softwares, diagrama do processo com base na simbologia ISA, chaves eletrônicas de potência.</p>	
OBJETIVO GERAL	
<ul style="list-style-type: none">• Promover a interdisciplinaridade e transdisciplinaridade entre os conteúdos do 3º módulo para que o aluno possa perceber uma conexão e aplicação entre os conteúdos abordados no curso. <p>Obs.: Estes projetos foram elencados, em número de três, por equipes multidisciplinares, de forma a abranger as diversas competências. A cada semestre os docentes do módulo podem escolher um entre os três projetos disponíveis neste Plano de Ensino para efetivação prática.</p>	
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
<ul style="list-style-type: none">• Sintetizar sistemas de controle para processos contínuos por meio de Controladores Lógicos Programáveis,• Caracterizar os diversos tipos de equipamentos e suas aplicações,	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

- Executar especificação, montagem e manutenção de instrumentos diversos em uma planta de processos industriais,
- Realizar a integração de dispositivos através do condicionamento de sinais analógicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Introdução a Sistemas a Eventos Discretos e à Teoria de Controle Supervisório	COSTA, Eduard Montgomery Meira	-	Rio de Janeiro	Alta Books	2004
Automação Eletropneumática	NOLL, Valdir.	1ª	São paulo	Érica	1997
Controles típicos de equipamentos e processos industriais.	CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G.	3ª	São Paulo	Edgard Blucher	2010

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
SCADA: supervisory control and data acquisition	Research Triangle Park, NC	4ª	North Carolina	ISA	2010
Automação Industrial	NATALE, Fernando.	5º	São paulo	Érica	2001
Sensores Industriais - Funcionamento e Aplicações Práticas em Campo	Capelli, Alexandre	1ª	São Paulo	Antenna	2006
Instrumentação Industrial	Bega, Eg. Alberto	3ª	Rio de Janeiro	Interciência	2011
Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos	BOYLESTAD, Robert L.	8ª	São Paulo	Pearson Education	2004



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: CONTROLE DE PROCESSOS	
Carga Horária: 60h	Período: 4º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO nº 1 – Modelagem de um processo pelo teste ao degrau usando ferramentas de aquisição do ambiente de supervisão. Circuitos rc e resposta no tempo. Definição de constante de tempo, ganho e tempo morto. Resposta em frequência de um circuito RC. Função de transferência: polos e zeros. Definição da faixa de operação do processo. Não linearidades e a escolha de um ponto de operação. Teste ao degrau ou curva de reação. Tipo de resposta do processo ao degrau. Modelagem de curvas do tipo C e S. Modelagem de processos integradores. Respostas subamortecidas e instáveis. PROJETO INTERNO nº 2. – Sintonia de controlador PID usando diferentes metodologias baseadas no modelo do processo. Critérios e especificações de desempenho de uma resposta subamortecida. Função de transferência de malha fechada e equação característica. Resposta em frequência. Esforço de controle e saturação do elemento final de controle. PROJETO INTERNO nº 3 – Supervisão e controle de uma malha de controle manual via CLP. Projeto de um ambiente de supervisão de um processo. Comunicação com CLP via OPC. PROJETO INTERNO nº 4 – Controlador on-off em uma malha de controle automática. Lógica on-off e histerese. Comportamento em processos com diferentes velocidades de respostas (circuitos RC com diferentes constantes de tempo). PROJETO INTERNO nº 5 – Supervisão e controle de uma malha de controle com controlador on-off em um CLP. Ambiente que permita operar no modo manual e automático. Mudança de SP. Alteração da histerese. PROJETO INTERNO nº 6 – Controlador PID em uma malha de controle automática. Ação direta e reversa. Ação proporcional. Controlador proporcional e erro de regime. Ação integral e o erro de regime nulo. Controlador proporcional-integral. Ação derivativa e o efeito antecipatório. Problemas da ação derivativa com o ruído na medição. Controlador proporcional-integral-derivativo. Diferentes equações de pid e conversões de parâmetros. Modificações do controlador pid: banda morta, PI_D e I_PD, dois graus de liberdade, filtro derivativo. PID e a discretização. Métodos de sintonia e restrições. Simulações computacionais da sintonia utilizada. PROJETO INTERNO nº 7 – Supervisão e controle de uma malha de controle com controlador PID em um CLP. Alteração dos parâmetros do PID. Sintonia de PID por tentativa e erro. Controle cascata. Controle override. Razão, faixa dividida e feedforward.... PROJETO INTERNO nº 8 – Avaliações do desempenho do controlador PID na</p>	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

malha de controle. Variabilidade do processo. Figuras de mérito. Cartas de controle.

OBJETIVO GERAL

- Sintonizar controladores PID atendendo a requisitos de desempenho estabelecidos para uma malha de controle fechada.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Obter modelos matemáticos que representem a dinâmica do processo;
- Compreender os critérios e especificações de desempenho de uma malha de controle fechada;
- Sintonizar o PID por diferentes métodos;
- Simular a malha de controle com o PID;
- Implementar a sintonia do PID de um CLP;
- Avaliar a sintonia do PID com uso de resposta em frequência, figuras de mérito e índices estatísticos;
- Compreender as diferentes estratégias de controle relacionadas ao uso do PID.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Instrumentação, Controle e Automação de Processos	ALVES, José Luiz Loureiro	-	Rio de Janeiro	LTC	2005
Controles típicos de equipamentos e processos industriais.	CAMPOS, Mario Massa de; TEIXEIRA, Herbert C. G.	3ª	São Paulo	Edgard Blucher	2010
Controle Automático de Processos Industriais - Instrumentação	SIGHIERI, Luciano; NISHINARI, Akiyoshi.	2ª	São Paulo	Edgard Blucher	1973

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Process control: modeling, design, and simulation	BEQUETTE, B. Wayne	-	New Jersey	Prentice Hall	2003
Automação de sistemas & robótica	PAZOS, Fernando	-	Rio de Janeiro	Axcel Books	2002
SCADA: supervisory control and data acquisition	BOYER, Stuart A.	4ª	North carolina	ISA	2010
Engenharia de automação industrial	MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio	2ª	Rio de Janeiro	LTC	2007
Manual do CLP ONROM					



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: ROBÓTICA					
Carga Horária: 30h			Período: 4º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO nº 1 – Simulação do controle de um manipulador robótico de 3 graus de liberdade. Definição e Fundamentos Elementares da Robótica; Classificação Geral dos Robôs: Robôs Móveis e Robôs Fixos. Aspectos Construtivos dos Manipuladores Robóticos: Base, Elos, Efetuador Final, Atuadores e Sensores, Tipos de Juntas, Definição de Grau de Liberdade e Espaço de Trabalho. Tipos de Manipuladores: Robô de Coordenadas Cartesianas, Robô de Coordenadas Cilíndricas, Robô de Coordenadas Esféricas, Robô Scara e Robô Articulado. Cinemática de Manipuladores. Programação de Robôs Industriais. PROJETO INTERNO nº 2 – Controle de um robô seguidor de linha. Robótica Móvel: História e Evolução; Arquiteturas de Robôs Móveis; Características dos Sensores e Atuadores mais Utilizados na Área da Robótica Móvel. Controle de Movimento de Robôs Móveis. Uso de Software para Programação e Simulação de Controle de Robôs Móveis.					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar os diversos tipos de robôs por meio de suas aplicações e movimentações.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Classificar robôs por meio de seus aspectos construtivos;• Programar robôs industriais;• Identificar os sensores e atuadores mais utilizados na robótica;• Simular o controle de robôs móveis.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Robótica Industrial: fundamentos, tecnologias, programação e simulação.	Santos, W.E. e Gorgulho Júnior, J.H.C.	1	São Paulo	Érica	2015
Robótica Industrial. Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos.	Romano, V.F.	1	São Paulo	Blucher	2002



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguihos - Serra – ES

Introdução à robótica: análise, controle, aplicações.	Niku, Saeed B.	2	Rio de Janeiro	LTC	2013
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Robótica	Craig, J.	3		Pearson	2013
Introdução à Robótica	Mataric, Maja J.	1	São Paulo	UNESP. Blucher	2014
Robótica Móvel	Romero, R.A.F.; Prestes, E. e Osório, F.	1		LTC	2014
Una Introducción a los Robots Móviles	Secchi, Humberto Alejandro	1	Buenos Aires.	AADECA	2008
Robot Modeling and Control	Spong, M.W.; Hutchinson, Seth e Vidyasagar, M.	1		Wiley	2005



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial	
Componente Curricular: ELEMENTOS FINAIS DE CONTROLE	
Carga Horária: 60h	Período: 4º
EMENTA	
<p>PROJETO INTERNO Nº 1 – Controle de Velocidade do MIT com Inversor de Frequência Inversor de frequência (controle de velocidade) - Força e Comando. Teoria e Laboratório Noções de eletromagnetismo, campo magnético girante e conversão eletromecânica de energia. Motor de passo e Servomotor. Máquinas de Corrente Contínua: gerador CC, motor CC: tipos de motores CC e controle de velocidade. Especificação e aplicações. Máquinas Síncronas: partida, operação, controle de velocidade, especificação e aplicações. Motores Assíncronos: motor de rotor bobinado e motor gaiola. Operação, controle de velocidade, especificação e aplicações. Normas, classes, dados de placa, curvas características: potência, conjugado, velocidade. Manutenção em motores elétricos: importância e características, isolamento de motores e parâmetros de medição, procedimentos de manutenção preventiva de motores, classes de temperatura e envelhecimento térmico dos motores. PROJETO INTERNO Nº 2 – Manipulação da Abertura de uma Válvula de Controle em Malha Aberta. Introdução aos Elementos Finais de Controle, Definição de uma Válvula de Controle, Classificação de uma Válvula de Controle, Partes e Componentes Internos das Válvulas de Controle (obturador, sede, gaiola, etc), Ação de uma Válvula de Controle, Posição de Segurança por Falha, Classe de Vedação e de Pressão, Escolha dos Materiais do Corpo e dos Internos. Válvulas de Controle de Deslocamento Linear da Haste – Características das Válvulas Globo Sede Simples e Sede Dupla (reversibilidade, balanceamento do obturador), Globo 3 Vias, Globo Gaiola (internos especiais), Válvula Diafragma. Válvulas de Controle de Deslocamento Rotativo da Haste – Características das Válvulas Borboleta, Válvula Tri-excêntrica, Válvulas Esfera e Segmento de Esfera; Comparação entre Válvulas Rotativas e Válvulas Lineares. Fenômeno de Chattering, Cavitação, Flashing e Vazão Bloqueada; Critérios de Escolha das Válvulas de Controle, Falhas Típicas, Erros de Montagem, Aplicações Industriais, Cuidados de Instalação nos Processos Industriais. Características de Vazão das Válvulas de Controle – Característica Inerente (abertura rápida, linear, igual porcentagem e parabólica modificada) e Característica Instalada.</p>	



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

OBJETIVO GERAL

- Executar manutenção e montagem de um elemento final de controle (EFC) em uma planta de processos industriais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender o princípio de funcionamento dos inversores e válvulas de controle;
- Compreender a função dos EFC's numa malha de controle de processos industriais;
- Identificar as partes constituintes de um EFC e explicar a função dessas partes;
- Compreender os critérios básicos para a escolha da melhor instalação/localização de um EFC numa planta industrial;
- Executar o levantamento do comportamento (entrada x saída) de um EFC em laboratório;
- Identificar as falhas típicas dos EFC's nas malhas de controle de processos industriais;
- Compreender os cuidados específicos necessários à instalação e interligação de um EFC numa malha de controle de processos industriais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Instrumentação Básica II – Vazão, Temperatura e Analítica	Dias, Fernando Tadeu	1ª	Vitória	Parceria Senai / CST	1999
Elementos Finais de Controle	Dias, Fernando Tadeu & Trazzi, Rosalvo Marcos	1ª	Vitória	Parceria Senai / CST	1999
Máquinas Elétricas – Teoria e Ensaio	Geraldo Carvalho do Nascimento Junior	4ª	São Paulo	Érica	2011
Acionamentos Elétricos	Clainton Moro Franchi	4ª	São Paulo	Érica	2008
Gestão da Manutenção Elétrica, Eletrônica e Mecânica	Marcelo Rodrigues	1ª	Paraná	Base Editorial	2010

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Instrumentação Industrial	Bega, Egídio Alberto	3ª	São Paulo	Interciência	2011
Instrumentação e Fundamentos de Medidas – Vol. 2	Balbinot & Brusamarello	2ª	Rio de Janeiro	LTC	2010



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Equipamentos Industriais e de Processos	Archibald Joseph Macintyre	1 ^a	Rio de Janeiro	LTC	1997
Máquinas Elétricas	Ednilson Soares Maciel e José Alberto Coraiola	1 ^a	Paraná	Base Editorial	2010
Transformadores e Motores de Indução	Ednilson Soares Maciel e José Alberto Coraiola	1 ^a	Paraná	Base Editorial	2010
Introdução à análise de circuitos	Robert L. Boylestad	2 ^a	São Paulo	Person Pertence Hall	2004



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: SISTEMAS EMBARCADOS					
Carga Horária: 30h			Período: 4º		
EMENTA					
<p>PROJETO INTERNO nº 1 – Semáforo Digital Microcontrolado: Descrição: Neste projeto, o aluno fará uso de componentes eletrônicos como LED's, resistores e circuito integrado. O professor da disciplina poderá optar pelo uso de um CI555 como gerador de pulsos para os CI's contadores ou através de alguma plataforma microcontrolada como ARDUINO. O semáforo permitirá a passagem de carros num cruzamento. Definição de sistemas embarcados: principais microcontroladores e principais plataformas. Arquitetura dos microcontroladores e plataformas. Programação de microcontroladores e plataformas.</p> <p>PROJETO INTERNO nº 2 – Elevador De Passageiros (3 Andares): Descrição: Projetar, construir e testar o circuito lógico de controle de um elevador. A parte mecânica/elétrica será fornecida. O aluno fará uso de motores DC, chave fim de curso, resistor, display LCD, teclado e uma plataforma microcontrolada. O sistema deve mostrar num display LCD o andar em que a pessoa escolheu através do teclado. Integração de sistemas hardware – software</p>					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">Realizar integração dos sistemas de automação					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">Conhecer os conceitos de lógica, programação e processamento para a compreensão dos sistemas embarcados empregados na automação industrial;Conhecer os principais microcontroladores e plataformas;Fazer a integração entre sistemas hardware/software.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editores	Ano
30 projetos com Arduino.	MONK, Simon.	2ª	Porto Alegre	Bookman	2014
Programação com arduino: começando com sketches	MONK, Simon.		Porto Alegre	Bookman	2013
Desbravando o PIC: ampliado e atualizado para PIC16F628A	SOUZA, David J. de	12ª	São Paulo	Érica	2008



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Desbravando o microcontrolador PIC18: recursos avançados	SOUSA, Daniel R. de; SOUZA, David J. de; LAVINIA, Nicolas C.				
Arduino Básico	McRoberts, Michael.	2ª		Novatec	2015
Microcontroladores PIC: programação em C	PEREIRA, Fábio.	5ª	São Paulo	Érica	2006
Automação e Instrumentação Industrial Com Arduino: Teoria e Projetos	STEVAN JUNIOR, Sergio Luiz; SILVA, Rodrigo Adamshuk	1ª	São Paulo	Saraiva	2015



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: GESTÃO DE PROJETOS					
Carga Horária: 60h			Período: 4º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO Nº 1 – Projeto Intermodular – PI. Concepção do Projeto: ciclo de vida do projeto, papéis derivados na concepção, Ishikawa e Brainstorming. Montagem da equipe: definição dos cargos por meio das habilidades exigidas. Técnica PTA – Processo, Tarefa e Atividade. Preparação de Cronograma. Aplicação de Conceitos de Organograma, Habilidades, Liderança, Atividades, Cargo. Documentação: Registros, Controle, Competências Envolvidas, Resultados, Discussões por meio de Técnicas Construtivistas. Preparação da apresentação do Projeto Intermodular.					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Aplicar as competências adquiridas no curso em um projeto multidisciplinar.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Selecionar o projeto;• Estabelecer e selecionar cargos/habilidades em uma equipe;• Preparar cronograma;• Registrar e controlar documentos;• Buscar tecnologia e informações por meio de pesquisas: construtivismo.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Gestão de Projetos	Luís César de Moura Menezes	2ª	São Paulo	Atlas	2003
Fundamentos do Gerenciamento de Projetos	André Bittencourt do Valle et al	2ª	Rio de Janeiro	FGV	2010
Gerenciamento de Projetos	Ricardo Vargas	7ª	Rio de Janeiro	Brasport	2009
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Manual de Empreendedorismo e Gestão	Luís Antônio Bernardi	1ª	São Paulo	Atlas	2003
Princípios de Negociação	Rui Otávio Bernardes de Andrade et al.	2ª	São Paulo	Atlas	2007



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Gestão Empresarial de Alta Performance	Joamel Bruno de Mello & Marlene Ortega	1ª	São Paulo	Alaúde	2012
Manual de Plano de Negócios	Luiz Antônio Bernardi	1ª	São Paulo	Atlas	2006
Gestão de Projetos: As Melhores Práticas	Harold Kerzner	1ª	São Paulo	Bookman	2002



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra
Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

Curso: Técnico Concomitante/Subsequente em Automação Industrial					
Componente Curricular: REDES INDUSTRIAIS					
Carga Horária: 60h			Período: 4º		
EMENTA					
PROJETO INTERNO nº 1 – Controle de um cilindro pneumático usando rede Sensorbus Conceito de redes, meios físicos de comunicação, métodos de acesso ao meio, topologias de rede, modelo OSI e protocolo, ativos de rede. Conceito, tipos e aplicação de redes industriais. PROJETO INTERNO nº 2 – Controle de uma máquina eletropneumática com rede. Conceito, especificação e implementação de uma rede Sensorbus. PROJETO INTERNO nº 3 – Controle de uma máquina eletropneumática com rede. Conceito, especificação e implementação de uma rede Devicebus. PROJETO INTERNO nº 4 – Controle de plantas via redes. Conceito, especificação e implementação de uma rede Fieldbus					
OBJETIVO GERAL					
<ul style="list-style-type: none">• Identificar e implementar sistemas de comunicação de dispositivos de controle industrial através de padrões de redes industriais.					
OBJETIVOS ESPECÍFICOS					
<ul style="list-style-type: none">• Identificar e implementar um sistema de controle com dispositivos de controle industriais utilizando redes industriais tipo Sensorbus;• Identificar e implementar um sistema de controle com dispositivos de controle industriais utilizando redes industriais tipo Devicebus;• Identificar e implementar um sistema de controle com dispositivos de controle industriais utilizando redes industriais tipo Fieldbus.					
BIBLIOGRAFIA BÁSICA					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Sistemas Fieldbus para Automação Industrial: DeviceNet, CANopen, SDS e Ethernet	LUGLI, Alexandre B.; SANTOS, Max M. D.	1ª	São Paulo	Érica	2009
Redes industriais : aplicações em sistemas digitais de controle distribuído: protocolos industriais,	ALBUQUERQUE, Pedro U. B. de; ALEXANDRIA, Auzuir R. de	2ª	São Paulo	Ensino Profissional	2009



Ministério da Educação
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Serra

Autarquia criada pela Lei nº 11.892 de 29.12.2008
Rodovia ES-10, Km 6,5 – Manguinhos - Serra – ES

aplicações SCADA					
Introdução aos Sistemas a Eventos Discretos e à Teoria de Controle Supervisório	COSTA, Eduard M. M.	1ª	Rio de Janeiro	Alta Books	2005
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR					
Título/Periódico	Autor/Autora/Autores	Ed.	Local	Editora	Ano
Montagem de redes locais: prático e didático	HAYAMA, Marcelo M.	9ª	São Paulo	Érica	2006
Redes de computadores	TANENBAUM, Andrew S.	4ª	São Paulo	Elsevier	2003
Practical Scada for Industry	BAILEY, David; WRIGHT, Edwin.	1ª	Burlington, MA	Newnes (Elsevier)	2003
Practical Modern Scada Protocols Dnp3, 607.5 and Related Systems	CLARKE, Gordon; REYNDERS, Deon.	1ª	Burlington, MA	Newnes (Elsevier)	2004
Automação Industrial: controle do movimento e processos contínuos	CAPELLI, Alexandre.	2ª	São Paulo	Érica	2007