



GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO  
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
E.E.E.M. ARNULPHO MATTOS

# **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL SUBSEQUENTE/PRONATEC**

# SUMÁRIO

<b>1. IDENTIFICAÇÃO DO</b> .....	<b>3</b>
1.1 INFORMAÇÕES DO CURSO .....	3
<b>2 JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS</b> .....	<b>4</b>
<b>3. REQUISITO DE ACESSO</b> .....	<b>6</b>
<b>4 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>5 METODOLOGIA</b> .....	<b>8</b>
<b>6 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</b> .....	<b>9</b>
<b>7 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES</b> .....	<b>38</b>
7.1 PROMOÇÃO E RECUPERAÇÃO .....	37
<b>8 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS</b> .....	<b>38</b>
– Laboratório de Eletricidade e medidas elétricas;.....	38
– Laboratório de Instalações Elétricas;.....	38
– Laboratório de Máquinas Elétricas;.....	38
– Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais; .....	38
– Laboratório de CLP; .....	38
– Laboratório de informática com programas específicos;.....	38
<b>8.1 ACERVO BIBLIOGRÁFICO</b> .....	<b>38</b>
<b>9 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO</b> .....	<b>46</b>
9.1 QUADRO DO CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO.....	46
9.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE .....	46
<b>10 ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b> .....	<b>47</b>
<b>11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS</b> .....	<b>48</b>

**1. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO** identificação do curso;  
**INFORMAÇÕES DA ESCOLA**

CNPJ: 02.288.671/0001-25
RAZÃO SOCIAL: Escola Estadual Ensino Médio “Arnulpho Mattos”
ESFERA ADMINISTRATIVA: Governo do Estado do Espírito Santo
ENDEREÇO: Rua Presidente Nereu Ramos, s/n, Bairro República
MUNICÍPIO: Vitória – ES - CEP: 29070-120
TELEFONE: 27 3327-0449
E-MAIL: <a href="mailto:escolaarnulphomattos@sedu.es.gov.br">escolaarnulphomattos@sedu.es.gov.br</a>
HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DOS TURNOS: Ensino Subsequente: 19:00 às 22:00.

**1.2 INFORMAÇÕES DO CURSO**

CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL – SUBSEQUENTE/PRONATEC		
EIXO TECNOLÓGICO: Controle e Processos Industriais		
TOTAL DE VAGAS ANUAIS: DIURNO:120 vagas anuais - NOTURNO: 40 VAGAS		
NÚMERO DE TURMAS: 05 turmas		
TURNO DE FUNCIONAMENTO DAS TURMAS: Noturno		
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO: 1400 h		
MÓDULOS:	CARGA HORÁRIA	Projeto Integrador
1º	300h	-
2º	300h	-
3º	300h	-
4º	300h	-
<b>SUB TOTAL</b>	<b>1.200h</b>	<b>200h</b>
<b>TOTAL</b>	<b>1400h</b>	

- VI – critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores;
- VII – critérios e procedimentos de avaliação;
- VIII – biblioteca, acervos específicos, instalações e equipamentos;
- IX – perfil do pessoal docente e administrativo; e
- X – certificados e diplomas a serem emitidos.

## **2. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS;**

### **2.1. JUSTIFICATIVA**

As transformações ocorridas no século XX constituíram complexo cenário, legado por essa civilização ocidental, calcada pela racionalidade técnico-científica. A técnica foi o principal instrumento utilizado pelo homem no relacionamento consigo mesmo, com a natureza e com a sociedade, explorando-os à exaustão, para consolidar este modelo de desenvolvimento.

Na 2ª metade do século XX, segundo Saviani (1994), a educação passa a ser vista não mais como ornamental, ou seja, tendência dominante de situá-la no âmbito do trabalho não-trabalho (caráter improdutivo) da educação, mas como algo decisivo para o desenvolvimento econômico. Esta concepção foi fortalecida com o advento da “teoria do capital humano”, que considera a educação funcional ao sistema capitalista, não somente ideologicamente, mas também economicamente, enquanto qualificação da mão-de-obra (força de trabalho).

No Brasil, em função da heterogeneidade de oferta existem poucas informações precisas sobre formação para o trabalho. Historicamente, existiam as escolas técnicas federais e estaduais, coexistindo os programas do Ministério do Trabalho, das secretarias estaduais e municipais para geração de emprego e renda, o Sistema “S” como SENAI, SENAC, SESI e SENAR, o SEBRAE, assim como um sem número de cursos particulares de curta duração, inclusive à distância, além de treinamento em serviços oferecido pelas empresas para seus funcionários.

O grande desafio a ser enfrentado na busca de cumprir essa função é o de formar profissionais que sejam capazes de lidar com a rapidez da produção dos conhecimentos científicos e tecnológicos e de sua transferência e aplicação na sociedade em geral e no mundo do trabalho, em particular.

Diante dessa constelação, a possibilidade de formar pessoas capazes de lidar com o avanço da ciência e da tecnologia e dele participarem de forma proativa deve atender a três premissas básicas: formação científico-tecnológico-humanística sólida, flexibilidade para as mudanças e educação continuada.

Em um ambiente de negócios altamente competitivo, onde os mercados se transformam rapidamente, a evolução tecnológica e ininterrupta, cada vez mais é exigido das empresas mais produtividade, qualidade, preço, responsabilidade social, entre outros e pessoas altamente capacitados para atuar neste mercado de trabalho.

O Espírito Santo apresenta grande demanda por mão de obra qualificada, na área de indústria e operacionalização de grandes e pequenas empresas, dentre as quais se destacam os portos, ferrovias, aeroportos, transportadoras e empresas de comércio. O Estado do Espírito Santo com uma população estimada de 3.487.199 habitantes vive o mais extraordinário momento de crescimento econômico de sua história. Com as recentes descobertas das reservas de petróleo na camada pré-sal, somadas as já descobertas e em fase de prospecção, os efeitos desencadeados na economia capixaba geram impactos positivos em todos os seus municípios e em todos os segmentos. Em 2004, foi editado o Decreto Federal Nº 5.154/2004, de 23/07/2004, que possibilitou a oferta do Ensino Médio Integrado à Educação Profissional. A EEEM “Arnulpho Mattos” é uma das poucas escolas que ofertam a modalidade de Ensino Médio Integrado, nas áreas de **Eletrotécnica, Automação Industrial e Mecânica**, no Estado do Espírito Santo. Os cursos seguem os pressupostos teórico-metodológicos, sob a égide da legislação vigente, não mais na lógica tecnicista, mas calcada na perspectiva de desenvolvimento sustentável. Este cenário demanda uma dupla articulação com a educação básica e com as políticas de geração de emprego e renda. A expectativa social mais ampla é de que se possa avançar na afirmação da escola básica unitária; portanto, não dualista, que articule cultura e democracia efetivas.

Constata-se que a dificuldade de se ofertar cursos técnicos na área de Controle e Processos Industriais, está associada a um elevado custo de instalação e manutenção, inviabilizando sua expansão para atender à demanda do jovem que procura a formação profissional. Desta forma, a esta restrita oferta, instalou-se o seletivo sistema, tendendo a favorecer alunos de maior renda e melhor nível de escolarização, contribuindo para a exclusão social dos jovens trabalhadores que mais necessitam dessa formação.

A Escola Estadual de Ensino Médio “Arnulpho Mattos”, já dispõe de uma excelente infraestrutura na área de Eletrotécnica e de Automação, o que a credencia a minimizar o quadro acima, ofertando aos jovens e adultos fora da faixa etária, egressos do Ensino Médio a Formação de profissionais-cidadãos técnicos de nível médio em **Automação Industrial**, oferecendo-os elevado grau de responsabilidade social e que contemple um novo perfil para saber, saber fazer e gerenciar, no setor industrial e de prestação de serviços, atividades relacionadas à operação e manutenção de máquinas, equipamentos e instalações industriais e prediais e na fabricação de componentes Eletroeletrônicos.

## 2.2. OBJETIVO GERAL

Formar técnicos em Automação Industrial, habilitado com bases científicas, tecnológicas e humanísticas para o exercício da profissão.

### 2.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenhar layout, diagramas, componentes e sistemas elétricos e de automação correlacionando-os com as normas técnicas específicas do eixo tecnológico a fins;
- Identificar, classificar e caracterizar os materiais aplicados na construção de componentes e instalações eletroeletrônicas, através de técnicas e métodos;
- Aplicar conhecimentos do eletro-eletrônico e programação na instalação de máquinas e equipamentos;
- Aplicar os princípios técnicos da programação de equipamentos computadorizados como microcontroladores e CLPs;
- Fabricar peças e componentes elétricos-eletrônicos aplicando os fundamentos científicos e tecnológicos da fabricação convencional e automatizada;
- Dominar os princípios científicos e tecnológicos a serem aplicados na manutenção elétrica, eletrônica e de softwares de máquinas, equipamentos e instalações residenciais e industriais;
- Realizar a manutenção eletroeletrônica de forma preventiva, corretiva e preditiva, aplicando os conhecimentos científicos e tecnológicos;
- Compreender os fundamentos da automação, especificando os componentes de uma planta industrial.

## 3. REQUISITOS DE ACESSO III – requisitos e formas de acesso;

Para ingressar no Curso Técnico em Automação Industrial na modalidade subsequente é necessário que os candidatos:

- Tenham concluído o Ensino Médio na rede pública de ensino estadual ou municipal ou estar cursando a 3ª série do Ensino Médio.
- Estejam cursando a 3ª etapa do Ensino Médio na modalidade EJA e ter concluído todo o Ensino Médio quando realizado na CEEJA.

#### 4. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em **Automação Industrial** é o profissional que elabora e executa projetos de sistemas **de automação**; monta e acompanha a instalação de máquinas e equipamentos; planeja e realiza manutenção preventiva e corretiva, desenvolve processos de fabricação e montagem; elabora documentação; realiza compras e vendas técnicas, cumpre normas e procedimentos de segurança no trabalho e preservação ambiental, como também, pesquisa o mercado e propõe melhoria de processos de fabricação, podendo ainda, prestar assistência técnica.

Conforme denominado no Código Brasileiro de Ocupação os egressos formados em **Automação Industrial** serão qualificados para atuarem como: **Eletrotécnico - Eletrotécnico (produção de energia) - Eletrotécnico na fabricação, montagem e instalação de máquinas e equipamentos; Técnico de ensaios elétricos; Técnico de operação eletrotécnica; Projetista elétrico, Técnico de comandos e controle, Técnico de projeto (eletrotécnico); Técnico de eletricidade, Técnico de equipamentos elétricos, Técnico de projetos elétricos; Encarregado de manutenção, Encarregado de montagem, Supervisor de manutenção de máquinas e equipamentos, Supervisor de montagem; Técnico de manutenção industrial; Técnico em ferramentas elétricas. Técnico de eletricidade, Técnico de equipamentos elétricos.**

Ao concluir o curso de Técnico em **Automação Industrial**, o aluno deverá ter construído as seguintes competências gerais no eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais:

- Elaborar planilha de custo de fabricação e de manutenção de máquinas e equipamentos, considerando a relação custo e benefício;
- Projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
- Aplicar técnicas de medição e ensaios visando a melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial;
- Projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias;

- Identificar os elementos de **sensoriamento**, **controle**, **acionamento** e **intervenção** de **processos industriais**, aplicando-os nos trabalhos de implantação e manutenção do processo produtivo;
- Coordenar atividades de utilização e conservação de energia, propondo a racionalização de uso e de fontes alternativas.
- **Otimizar o processo produtivo, melhorando a eficácia e minimizando prejuízos e falhas em geral.**

Destaca-se a importância de se formar o profissional Técnico em **Automação Industrial**, tendo em vista a demanda desse profissional no Estado do Espírito Santo.

"Alguns órgãos vinculados ao comércio (Confederação Nacional do Comércio) e à indústria (Confederação Nacional da Indústria) estimam que falem 200 mil profissionais de nível técnico no mercado brasileiro", diz o secretário de educação profissional e tecnológica da Setec/MEC, Eliezer Pacheco. "Faz parte da cultura da classe média brasileira o estudante fazer o ensino médio tradicional e se tornar bacharel, o que provoca a falta de técnicos no mercado."

## 5. METODOLOGIA

Para se formar um Técnico em **Automação Industrial** é necessário uma metodologia de trabalho, que envolva alunos e professores, de forma que possam, de fato, construir o conhecimento significativo, que possibilitará sua inserção no mercado de trabalho e sua postura como um cidadão realizado em suas convicções sociais.

Dentre as estratégias, optamos por: leituras diversas; jornais; revistas; panfletos; textos didáticos; anúncios; propagandas; estudo dirigido de grupo; debates; pesquisas; aulas expositivas exibição de vídeos entrevistas; palestras; murais/painéis; teatros; exercícios orientados; exposições/feiras; projetos educacionais; utilização de mapas/globos; salas ambientes; visitas técnicas às empresas; uso do laboratório de informática; uso do laboratório de mecânica, elétrica, solda para as aulas práticas das áreas; uso das salas de desenho técnico.

A aprendizagem teórica é registrada em forma de roteiro de trabalho, que se torna o norte para a realização da prática nos laboratórios. Ao final da tarefa são elaborados relatórios que retratam a real situação do ensino/aprendizagem adquirido ou não pelo aluno.

## 6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso Técnico em **Automação Industrial** está fundamentado nas determinações legais presentes nos Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e a Educação Profissional de Nível Técnico, nos Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico e no Decreto nº. 5.154/2004.

A organização do curso está estruturada na Matriz Curricular, através de:

- Parte Diversificada, que integra disciplinas voltadas para uma maior compreensão das relações existentes no mundo do trabalho e para uma articulação entre esse e os conhecimentos acadêmicos;
- Formação Profissional que integra disciplinas específicas no eixo tecnológico de Controle e Processos Industriais;

O Curso Técnico em **Automação Industrial** está organizado em módulos. Os quatro módulos estão organizados com disciplinas Diversificadas e Formação Profissional específica, sendo que a prática profissional está permeada em todo o curso com a concepção de articular teoria e prática na formação do profissional. Ademais, como forma de proporcionar experiências para o aluno no mundo do trabalho e propiciar uma vivência mais consistente na área de **Automação Industrial**, optou-se também pela exigência de 200 horas para o Projeto Integrador.

A organização curricular deste plano de curso prevê a formação do Curso Técnico em **Automação Industrial** que está estruturada em quatro módulos com uma carga horária de 1200 horas mais 200 horas de Projeto Integrador

**MÓDULO I:** Carga horária de 300 horas no turno noturno.

**MÓDULO II:** Carga horária de 300 horas no turno noturno.

**MODULO III:** Carga horária de 300 horas no turno noturno.

**MODULO IV:** Carga horária de 300 horas no turno noturno,

O Calendário do curso será elaborado e encaminhado a SRE – Superintendência Regional de Educação Carapina para apreciação e aprovação a partir da data da criação do curso para aprovação.

Os conteúdos desenvolvidos serão registrados nos Programas de Ensino, nos Diários de classe ou documento análogo, na medida e na sequência em que forem realizados.

A carga horária diária será de três horas de 60 minutos para o turno noturno. Foi organizado atendendo aos princípios da flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização.

### ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

COMPONENTES CURRICULARES	TIPO DE AULA		I		II		III		IV		Total Horas
	Sala de aula	Laboratório	1ºMÓDULO		2ºMÓDULO		3ºMÓ-		4ºMÓDULO		
			A/S	CH	A/S	CH	A/S	CH	A/S	CH	
1.Eletricidade Básica CC	Teórica	Prática	6h	120h	-	-	-	-	-	-	120h
2. Introdução à Programação para Automação Industrial	Teórica	Prática	2h	40h	-	-	-	-	-	-	40h
3- Introdução à Instrumentação	Teórica	Prática	4h	80h	-	-	-	-	-	-	80h
4.Segurança do Trabalho-NR10	Teórica	Prática	1h	20h	-	-	-	-	-	-	20h
5.Empreendedorismo	Teórica	Prática	1h	20h	-	-	-	-	-	-	20h
6.Iniciação ao Projeto Integrador	Teórica	Prática	1h	20h	-	-	-	-	-	-	20h
SUBTOTAL			15h	300h							300h
1.Eletricidade Básica CA	Teórica	Prática	-	-	5h	100h	-	-	-	-	80h
2.Programação aplicada em Controladores	Teórica	Prática	-	-	2h	40h					40h
3.Instrumentação Avançada	Teórica	Prática	-	-	4h	80h	-	-	-	-	80h
4.Controlador Lógico Programável	Teórica	Prática	-	-	3h	60h	-	-	-	-	60h
5.Projeto Integrador I	Teórica	-	-	-	1h	20h	-	-	-	-	40h
SUBTOTAL					15h	300h					300h
1.Eletrônica Analógica	Teórica	Prática	-	-	-	-	3h	60h	-	-	60h
2.Eletrônica Digital	Teórica	Prática	-	-	-	-	3h	60h	-	-	60h
3. Acionamentos Elétricos	Teórica	Prática	-	-	-	-	3h	60h	-	-	60h
4.Controle Automático	Teórica	Prática	-	-	-	-	3h	60h			60h
5. Programação avançada em CLP	Teórica	Prática	-	-	-	-	2h	40h			40h
6.Projeto Integrador II	Teórica	-	-	-	-	-	1h	20h	-	-	20h
SUBTOTAL							15h	300h			300h
1. Acionamentos hidráulicos e pneumáticos	Teórica	-	-	-	-	-	-	-	2h	40h	40h
2. Planejamento e Controle da Manutenção	Teórica	-	-	-	-	-	-	-	2h	40h	40h
3. Sistema Supervisório	Teórica	Prática	-	-	-	-	-	-	3h	60h	60h
4. Redes Industriais	Teórica	-	-	-	-	-	-	-	3h	60h	60h
5. Elementos Finais de Controle	Teórica	Prática	-	-	-	-	-	-	3h	60h	60h
6. Introdução a Automação Residencial	Teórica	Prática	-	-	-	-	-	-	2h	40h	40h
SUBTOTAL									15h	300h	300h
<b>TOTAL</b>											<b>1200h</b>
<b>PROJETO INTEGRADOR</b>											<b>200h</b>
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO (FACULTATIVO)</b>											<b>-</b>
<b>TOTAL GERAL</b>											<b>1400h</b>

## **6.1. COMPETÊNCIAS GERAIS**

- Interpretar cronogramas físico-financeiros;
- Avaliar a capacidade e planejar a qualificação da equipe de trabalho;
- Conhecer e distinguir materiais, elementos e suas propriedades nos sistemas;
- Interpretar manuais e catálogos;
- Interpretar projetos, layout, diagramas e esquemas;
- Interpretar resultados de testes e ensaios;
- Analisar condições de infraestrutura e alimentação;
- Definir métodos de execução das instalações;
- Interpretar padrões, normas técnicas e legislação pertinente;
- Interpretar legislação e normas de saúde e segurança do trabalho, de qualidade e ambientais;
- Conhecer e avaliar os métodos de utilização dos instrumentos de medição e as interpretações de suas leituras;
- Conhecer e interpretar o processo produtivo;
- Conhecer e distinguir formas de geração de energia, seus elementos de produção e transformação;
- Conhecer e distinguir materiais, elementos de regulação, medição, aferição e demais componentes de transporte de energia.

## **6.2. HABILIDADES**

- Coordenar equipe de trabalho;
- Selecionar e gerenciar recursos humanos;
- Aplicar legislação e normas de saúde e segurança do trabalho, de qualidade e ambientais;
- Envolver-se na melhoria contínua da qualidade, introdução de novas tecnologias e intercâmbio com outros setores;
- Executar serviços de montagem, remoção e instalação de máquinas, equipamentos, instrumentos, tubulações e acessórios industriais;
- Executar testes, ensaios, aferição e calibração de equipamentos, máquinas, instrumentos e dispositivos de sistemas industriais;
- Aplicar normas técnicas e recomendações do fabricante;
- Executar locações;
- Elaborar relatórios de serviços e de ocorrências;
- Prover infraestrutura, equipamentos e materiais para execução;
- Executar croquis e esquemas;
- Supervisionar a movimentação de cargas/equipamentos;
- Executar os processos permanentes e não permanentes de fixação.

### 6.3. DISCRIMINAÇÃO DOS OBJETIVOS, EMENTAS, COMPETÊNCIAS, HABILIDADES E BASES TECNOLÓGICAS

#### MÓDULO I

I1 - ELETRICIDADE BÁSICA - REGIME CC	
MÓDULO	I
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 120h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<p><b>OBJETIVOS:</b> Proporcionar ao treinando a homogeneização da capacitação dos conhecimentos fundamentais em eletricidade. Conhecer todos os equipamentos de medição existentes no mercado de eletricidade. Elaborar projetos práticos envolvendo conhecimentos de eletricidade adquiridos até o momento, oferecendo condições prévias para posterior treinamento complementar em eletricidade. Agregar valor ao treinamento em eletricidade. Qualificar a equipe, ampliando o repertório de conhecimentos básicos e específicos e estabelecendo padrões de qualidade do serviço/desempenho.</p>	
<p><b>EMENTAS:</b>            Conceitos de corrente, tensão e resistência elétrica; Fontes da eletricidade; Circuitos elétricos em CC; Medidas elétricas em CC; Associação de resistores; Lei de Ohm e suas aplicações; Leis de Kirchoff e aplicações; Circuitos em ponte (whetstone, kelvin, etc). Potência elétrica, trabalho e energia. Capacitores e Indutores e aplicações; Associação de indutores e capacitores; Noções de magnetismo; Noções de eletromagnetismo; Três princípios do eletromagnetismo.</p>	
<p><b>Metodologia de Ensino:</b>            Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.</p>	
<p><b>Avaliação:</b>            A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.</p>	
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer todos os equipamentos de medição existentes no mercado de eletricidade;</li> <li>- Analisar circuitos elétricos em associações série, paralela e mista, utilizando as ferramentas teóricas de análise;</li> <li>- Entender os processos de geração de corrente contínua;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar projetos práticos envolvendo conhecimentos de eletricidade adquiridos;</li> <li>- Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo lei de Ohm;</li> <li>- Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo resistência elétrica equivalente, lei de Ohm, utilizando o código de cores para resistores;</li> <li>- Resolver problemas teóricos envolvendo resistência elétrica equivalente, lei de Ohm e leis de Kirchhoff;</li> <li>- Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo resistência elétrica equivalente, lei de Ohm, leis de Kirchhoff, análise de malhas e cálculo de potência elétrica;</li> <li>- Resolver problemas teóricos e práticos envolvendo resistência elétrica, capacitância e indutância em circuitos elétricos;</li> </ul>

	- Explicar o processo de geração e corrente contínua.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Equipamentos de medição de eletricidade; conceituação de corrente; tensão; resistência elétrica; Unidades elétricas; Fontes da eletricidade; Simbologia dos elementos de um circuito elétrico; Medidas elétricas em CC; Associação de resistências; Lei de Ohm; Divisor de tensão e divisor de corrente; Leis de Kirchoff e aplicações; Circuitos em ponte; Potência elétrica, trabalho e energia; Capacitores e aplicações; Indutores e aplicações; Constantes de tempo para indutores e capacitores; Associação de indutores e capacitores; Circuitos com indutores e capacitores; Noções de magnetismo; Noções de eletromagnetismo; Lei de lenz; Lei de Faraday; Três princípios do eletromagnetismo; Softwares para simulação de circuitos elétricos.	
<b>Bibliografia Básica</b> WOLSKI, Belmiro. Eletricidade Básica. Ed. BASE GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora.	
<b>Bibliografia Complementar:</b> CAPUANO, Francisco. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica.	

<b>I2 - INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO PARA AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL</b>	
MÓDULO	I
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 40h	Tipo de aula: Teórica e Prática
OBJETIVO: Conhecer a técnica dos algoritmos; Ler e interpretar algoritmos; Produzir algoritmos e aplica-los em softwares e programas.	
EMENTAS: Definição de constantes e variáveis; Tipos básicos de dados; Operadores aritmético, relacionais e lógicos; Comandos básicos: entrada de dados, saída de dados e atribuição; Estruturas de controle de fluxo; Estruturas de repetição.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer as entradas e saídas de uma algoritmo</li> <li>- diferenciar as variáveis dos valores constantes</li> <li>- encontra falhas e erros em algoritmos já implementados</li> <li>- elaborar e aplicar algoritmos em aplicações específicas</li> <li>- escolher a linguagem de programação mais adequada para aplicação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender as diferença entre entradas e saídas</li> <li>- compreender a diferença entre constates e variáveis</li> <li>- desenvolver estruturas lógicas usando nomenclatura e sintaxe adequadas</li> <li>- desenvolver algoritmos para resolver problemas matemáticos e lógicos.</li> <li>-aplicar algoritmos em outras linguagens de programação</li> <li>- programar e testar algoritmos em sistema computadorizado.</li> <li>- realizar verificação em algoritmos e encontrar erros e falhas na sequência lógica.</li> </ul>

	- entender a diferença entre as diversas linguagens de programação
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Desenvolver algoritmos que possam aplicados para solucionar problemas matemáticos e lógicos com foco em processos industriais e aplicações de automação. Realizar uma verificação e encontra e solucionar falhas e erros nos algoritmos. Saber aplicar e desenvolver os algoritmos em uma linguagem de programação específica.	
<b>Bibliografia Básica:</b> <b>MIZRAHI, V. V.</b> Treinamento em Linguagem CC++. Módulo 1, Makron Books,1994. <b>MIZRAHI, V. V.</b> Treinamento em Linguagem CC++. Módulo 2, Makron Books,1994. <b>BARBOSA, A . C.</b> Fundamentos de Programação. Ed Érica Ltda. São Paulo, 1991 <b>PEREIRA, Silvio do Lago.</b> <b>Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática.</b> 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013 <b>MANZANO, José Augusto N. G.</b> <b>Estudo dirigido de linguagem C.</b> São Paulo: Érica, 2012. 216 p.	

<b>13 - INTRODUÇÃO À INSTRUMENTAÇÃO</b>	
MÓDULO	I
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 80h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVOS:</b> Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos, organizativas e metodológicas que se aplicam aos processos industriais e à Instrumentação, considerando suas representações gráficas e tecnologias empregadas na Instrumentação industrial.	
<b>EMENTA:</b> Introdução à metrologia, ciência da medição, medições e unidades, medições elétricas, conceitos Range; Span; Repetitividade; Sensibilidade; Zona Morta; Precisão; Exatidão; Confiabilidade; Rangeabilidade; Histerese; Rastreabilidade; Tipos de Erro, simbologia da instrumentação, princípios físicos e aplicações da grandezas principais da instrumentação pressão, vazão, nível e temperatura.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS:</b> - ler e interpretar esquemas de instrumentação - conhecer as características dos instrumentos - entender os fenômenos físicos dentro da instrumentação - compreender os fenômenos envolvidos com as medições e instrumentos;	<b>HABILIDADES</b> - identificar os símbolos dos instrumentos; - interpretar as ligações e siglas; - compreender os conceitos de Range; Span; Repetitividade; Sensibilidade; Zona Morta; Precisão; Exatidão; Confiabilidade; Rangeabilidade; Histerese; Rastreabilidade; - Saber os tipos de erros; - Conhecer as grandezas principais da instrumentação (pressão, vazão, nível e temperatura) e suas relações.

<b>BASES TECNOLÓGICAS:</b>	
Identificar os instrumentos de medição, sua calibração e controle de processo	
<b>Bibliografia Básica</b>	
<b>BOLTON</b> , W. Instrumentação e Controle. Trad. Luiz Roberto de Godoi Vidal. Hemus. São Paulo, 1980.	
<b>DELMÉE</b> , J & Géra, R. D. Manual de Medição de Vazão. Editora Edgard Blücher. São Paulo, 1983.	
<b>SHIGHIERI</b> , L. & NISHINARI, A.. Controle Automático de Processos Industriais. 2. Ed. Edgard Blücher. São Paulo, 1977.	
<b>YEAPLE</b> , F. D. Hydraulic and Pneumatic Power and Control of Sign, Performance, Application. Mc Graw-Hill. New York, 1966.	
<b>SOISSON</b> , H. E. Instrumentação Industrial, E. Hemus. São Paulo, 2002.	

<b>14 - SEGURANÇA DO TRABALHO-NR10</b>	
<b>MÓDULO</b>	I
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 20h	Tipo de aula: Teórica
<b>OBJETIVO:</b> Compreender os conceitos de Segurança e Saúde no trabalho, conhecer e compreender as normas vigentes.	
<b>EMENTA:</b> Normas de segurança principalmente a NR 10, equipamentos de proteção coletiva e individual.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
-Compreender os conceitos de Segurança e saúde no trabalho; -Conhece e compreender as normas; - Conhecer os EPC e EPI	- Interpretar as normas e regulamentos - Entender e compreender os EPC e EPIs - Ter atitudes seguras; - avaliar situações e realizar a análise preliminar de riscos.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Segurança e Saúde ocupacional	
<b>Bibliografia Básica</b>	
Normas Regulamentadoras (NRs) NR 10	

<b>15 - EMPREENDEDORISMO</b>	
<b>MÓDULO</b>	I
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 20h	Tipo de aula: Teórica
<b>OBJETIVO:</b> Compreender os conceitos do empreendedorismo, análise do potencial e as habilidades de um gerente de projeto.	

<b>EMENTA:</b> Empreendedorismo; mercado; número de empresas; resultados da empresa.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
-Compreender os conceitos do empreendedorismo, análise do potencial e as habilidades de um gerente de projeto. -Conhecer o Mercado de trabalho e setores emergentes; Terceirização; Comportamento empreendedor; Características empreendedoras e tipos de empreendedorismo;	-Despertar e conscientizar para uma cultura empreendedora. Reconhecer uma Administração de vendas e marketing; Marketing para a pessoa do empreendedor; Tópicos especiais: empreendedorismo social. -Avaliar oportunidades de negócios; Conceito e nichos de mercado; Conceito de micro e macroeconomia;
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
-CONCEITO: Empreendedor Qualidades do Empreendedor Comportamento Empreendedor. -MERCADO: Como conhecer seu mercado consumidor; Mercado Concorrente; Mercado fornecedor; Marketing e Suas ferramentas. -NÚMEROS DA EMPRESA: Banco de dados; Custo Variável; Ponto de equilíbrio; Ponto de equilíbrio em quantidade; Ponto de equilíbrio em valor monetário. -O RESULTADO DA EMPRESA: Calculando o lucro e o prejuízo; determinando o resultado; conhecendo o resultado pelo faturamento; -Plano de Negócios - Projeto- Empresa de Instalação e Manutenção Elétrica Predial. -Empresa de Instalação e Manutenção Elétrica Predial, Elaboração e análise de projetos sob o ponto de vista econômico, financeiro e administrativo.	
<b>Bibliografia Básica</b> BERNARDI, Luiz Antônio. Manual de empreendedorismo e gestão: fundamentos, estratégias e dinâmicas. São Paulo: Atlas, 2003. HOLANDA, Nilson. Planejamento e projetos. Rio de Janeiro: APEC, 1987. VALERIANO, Dalton L. Gerenciamento estratégico e administração de projetos. São Paulo: Makron Books, 2001. WOILER, Sansão; MATIAS, W. F. Projetos: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1987.	
<b>Bibliografia Complementar</b> CHÉR, Rogério. O meu próprio negócio. São Paulo: Negócio Editora, 2002. LONGENECKER, Justin G. et al. Administração de pequenas empresas. São Paulo: Thomson, 2007. MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da Gestão de novos negócios. São Paulo: Prentice Hall, 2006. SALIM, Cesar; NASAJON, Claudio; SALIM, Helene; MARIANO, Sandra. Administração empreendedora: teoria e prática usando o estudo de casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.	

<b>I6 - INICIAÇÃO PROJETO INTEGRADOR</b>	
MÓDULO	I
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 20h	Tipo de aula: Teórica
<b>OBJETIVO:</b> Permitir ao educando construir material de pesquisa científica utilizando as normas, configurações, formatação com relação às normas da ABNT.	
<b>EMENTAS:</b> Metodologia Científica; Projeto de pesquisa. Execução da Pesquisa; Publicações Científicas; Resenha; Artigo científico; Monografia; Dissertação; Tese. Representação Gráfica da Pesquisa. Execução da Pesquisa: Ordenação das referências; Disposição dos elementos: autor, títulos e subtítulos, edição, local, editora, datas, página, volume, ilustrações, tamanho, coleções.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Problematizar temas de fundamental importância na área do curso, como forma de contextualizar o ambiente real de trabalho, articular a interdisciplinaridade.</li> <li>-Propiciar atividades em equipe, estimulando o aprendizado e identificando a evolução da construção de saberes, com relação à profissionalização e a futura diplomação.</li> <li>-Reconhecer a habilidade de articulação entre os saberes do aluno durante a concepção, elaboração e construção do processo de caracterização do objeto de estudo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construir material de pesquisa científica utilizando as normas, configurações, formatação com relação as normas da ABNT.</li> <li>-Desenvolver ou estimular a capacidade de pesquisa (individual e em grupo);</li> <li>-Desenvolver capacidades para tomada de decisão;</li> <li>-Desenvolver a capacidade de planejamento;</li> <li>-Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo (relação interpessoal);</li> <li>-Desenvolver ou estimular a oralidade;</li> <li>-Desenvolver a capacidade de administração de tempo;</li> <li>-Desenvolver a capacidade de administrar conflitos;</li> <li>-Desenvolver habilidades de resolução de problemas complexos;</li> <li>-Desenvolver o senso crítico do aluno;</li> <li>--Desenvolver a capacidade analisar o entorno, além de aliar teoria à prática.</li> </ul>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Introdução à Ciência e Conhecimento</li> <li>-Definição de ciência e conhecimento; Definição de metodologia; Definição de pesquisa científica; Definição de método científico e método racional; Tipos e técnicas de pesquisa; Definição e classificação de trabalho científico.</li> <li>-Planejamento da Pesquisa</li> <li>-Decisão; Especificação dos objetivos; Elaboração de um esquema; Equipe de trabalho; Levantamento de recursos e cronograma; Projeto de pesquisa; Elaboração do projeto de pesquisa.</li> </ul>	

–Fase da Pesquisa Escolha do tema; Levantamento dos dados e identificação das fontes documentais; Formulação do problema de pesquisa; Definição dos termos; definir as hipóteses da pesquisa; Identificar as variáveis; Delimitar a pesquisa. Amostragem; Seleção de métodos e técnicas.

–Execução da Pesquisa

–Coleta de dados; Elaboração dos dados; Análise e interpretação dos dados; Representação dos dados; Conclusões e Relatório de pesquisa.

–Publicações Científica

–Resenha; Artigo científico; Monografia; Dissertação; Tese.

–Representação Gráfica da Pesquisa

–Normas e configurações; Formatações; Estrutura do trabalho científico; Elementos pré-textuais; Elementos textuais; Elementos pós-textuais.

–Referências

–Ordenação das referências; Disposição dos elementos: autor, títulos e subtítulos, edição, local, editora, datas, página, volume, ilustrações, tamanho, coleções.

–Avaliação do trabalho.

### **Bibliografia Básica**

ANDRADE, M. M. de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158p. 10 ed.

CARVALHO, M. C. M. (org.). Construindo o saber: metodologia científica – fundamentos e técnicas. 22. ed. Campinas (SP): Papirus, 2010.

CERVO, A.L. Metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Person Pretice Hall, 2007

GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2009.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 35. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008.

### **Bibliografia Complementar**

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. Msproject 2010 - Gestão e Desenvolvimento De Projetos. Érica, 2010.

CARVALHAL, Eugenio do; ANDRADE, Gersem Martins de; ANDRÉ NETO, Antônio. Negociação e Administração de Conflitos - 2ª Ed. - Série Gerenciamento de Projetos. FGV, 2009.

OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. MS Project & Gestão de Projetos. Makron Books, 2005.

## **MÓDULO II**

<b>III - ELETRICIDADE BÁSICA - REGIME CA</b>	
MÓDULO	II
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: <b>100h</b>	Tipo de aula: Teórica e Prática
OBJETIVO: Relacionar os princípios básicos de eletricidade em corrente alternada, as instalações elétricas prediais; conhecer a geração e a transmissão de energia elétrica; Relacionar a geração das fontes alternativas de energia elétrica, vantagens e aplicações; Envolver-se na melhoria da qualidade e utilização da energia elétrica.	
EMENTA: Corrente elétrica alternada; Medidas elétricas em circuitos de corrente alternada. Circuito puramente resistivo; Circuito puramente indutivo; Circuito puramente capacitivo. Circuitos RL – Associação série e paralelo; Circuitos RC – Associação série e paralelo; Circuitos RLC – Associação série e paralelo; Fator de Potência; Circuitos monofásicos: Potência C.A. Circuitos trifásicos equilibrados: Ligação estrela – triângulo; Tensão e corrente de fase e linha. Potência C.A.	
<b>Metodologia de Ensino:</b>	

Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	
- Entender o comportamento de resistores, indutores e capacitores em circuitos de Corrente Alternada; - Entender os princípios de funcionamentos dos circuitos lógicos.	Relacionar os princípios básicos de eletricidade em corrente alternada, as instalações elétricas prediais; Conhecer a geração e a transmissão de energia elétrica; Relacionar a geração das fontes alternativas de energia elétrica, vantagens e aplicações; Envolver-se na melhoria da qualidade e utilização da energia elétrica.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Corrente elétrica alternada – valores médio, eficaz e pico a pico; Diagrama fasorial; Medidas elétricas em circuitos de corrente alternada. Circuito puramente resistivo; Circuito puramente indutivo; Circuito puramente capacitivo. Circuitos RL – Associação série e paralelo; Circuitos RC – Associação série e paralelo; Circuitos RLC – Associação série e paralelo. Fator de Potência; Circuitos monofásicos: Potência C.A. – aparente, ativa e reativa; Circuitos trifásicos equilibrados: Ligação estrela – triângulo; Tensão e corrente de fase e linha. Potência C.A. – aparente, ativa e reativa.	
<b>Bibliografia Básica:</b> WOLSKI, Belmiro. Eletricidade Básica. Ed. BASE GUSSOW, Milton. Eletricidade Básica. São Paulo: MAKRON Books do Brasil Editora. ROBBINS, Allan. Análise de Circuitos. Ed. CENGAGE ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. Análise de Circuitos em Corrente Alternada	
<b>Bibliografia Complementar:</b> CAPUANO, Francisco. Laboratório de Eletricidade e Eletrônica	

<b>II2 - PROGRAMAÇÃO APLICADA EM CONTROLADORES</b>	
MÓDULO	II
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: <b>80h</b>	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVO:</b> Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de sistemas microcontrolados dedicados à automatização de processos industriais.	
<b>EMENTA:</b> Arquitetura de microcontroladores, Programação de microcontroladores, Tipos de dados, Estruturas de decisão e repetição, Interrupções internas e externas, Entradas e saídas analógicas e digitais, Entrada e saída de dados, Protocolos de Comunicação, aplicações em microcontroladores.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b>	

A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Decidir melhor microcontrolador para as mais diversas aplicações;</li> <li>- Elaborar algoritmos e programá-los em microcontroladores.</li> <li>- Corrigir erros e falhas e programas já implementados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- compreender a arquitetura dos microcontroladores;</li> <li>- avaliar vantagens e desvantagens de cada microcontrolador;</li> <li>- programar usando software específico</li> <li>- realizar verificação em programas já implementado analisando e corrigido falhas e erros.</li> <li>- aplicação de algoritmos para solução de problemas usando automação industrial.</li> </ul>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Utilização de microcontroladores, programas em linguagem C e C++ usando aplicações de automação e processos industriais.	
<b>Bibliografia Básica:</b> <b>MIZRAHI, V. V.</b> Treinamento em Linguagem CC++. Módulo 1, Makron Books, 1994. <b>MIZRAHI, V. V.</b> Treinamento em Linguagem CC++. Módulo 2, Makron Books, 1994. <b>BARBOSA, A . C.</b> Fundamentos de Programação. Ed Érica Ltda. São Paulo, 1991 <b>PEREIRA, Silvio do Lago.</b> Algoritmos e lógica de programação em C: uma abordagem didática. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2013 <b>MANZANO, José Augusto N. G.</b> Estudo dirigido de linguagem C. São Paulo: Érica, 2012. 216 p.	

<b>II3 - INSTRUMENTAÇÃO AVANÇADA</b>	
<b>MÓDULO</b>	II
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: <b>80h</b>	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVO:</b>	
<b>EMENTA:</b> Instrumentação; Medição de Pressão; Ferramentas utilizadas para Instalações, ajustes e manutenção de Instrumentos; Instrumentos para Alarme e Inter-travamento de Pressão; Malhas Típicas de Pressão; Medição de Nível; Tipos de Sensores e Transmissores de Nível; Medição de Nível de Sólidos Granulados; Instrumentos para Alarme e Inter-travamento de Nível; Malhas Típicas de Nível. Medição de Vazão; Tipos e Características dos Medidores de Vazão; Cálculo de Placa de Orifício; Instrumentos para Alarme e Inter-travamento; Malhas Típicas de Vazão; Medição de Temperatura; Tipos e Características dos Sensores de Temperatura; Transmissores e Conversores; Acessórios; Medidores Especiais; Técnicas de medição e aferição de massa e peso em processos industriais; Tipos de balanças industriais; Analisadores Industriais.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>

- Apresentar fundamentos de medição industrial, assim como as principais técnicas e instrumentos industriais para medição de Pressão, Vazão, Nível, Temperatura, Densidade e pH, peso, massa, volume. -Apresentar os principais conceitos de instrumentação e controle e simbologia. -Descrever o funcionamento e calibrar instrumentos de medição industrial; -Interpretar o funcionamento e calibrar.	-Ser capaz de especificar, instalar e configurar instrumentos de medição e controle de processos; -Elaborar projetos eletroeletrônicos integrando os instrumentos de medição, os controladores e atuadores. -Identificar falhas em instrumentos de medição.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<b>Bibliografia Básica:</b> THOMAZINI, Daniel. Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações. Ed. Érica. FIALHO, Arivelto Bustamante. Instrumentação Industrial: Conceitos, Aplicações e Análises. Ed. Érica	

<b>II4 - CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL</b>	
MÓDULO	II
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVOS:</b> Desenvolver os fundamentos técnicos e científicos e as capacidades técnicas, organizativas e metodológicas requeridas para a elaboração de sistemas controladores lógicos programáveis dedicados à automatização de processos industriais.	
<b>EMENTA:</b> histórico e Arquitetura dos CLPs, programação em Ladder, usado de técnicas e ferramentas do Ladder, SET, RESET, temporizador, Borda de subida e descida.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
- Diferenciar os vários tipos de CLP - Desenvolver lógicas em linguagem LADDER para soluções de automação; - Analisar, encontrar e solucionar falhas e erros em esquemas LADDER.	- conhecer as arquiteturas existentes de CLPs e suas diferenças; - identificar símbolos e conhecer as nomenclaturas adequadas; - programar em linguagem LADDER; - usar as várias ferramentas e técnicas da programação LADDER para controlar processo e máquinas.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
CLP e programação em LADDER.	
<b>Bibliografia básica:</b> <b>NATALE</b> , Ferdinando. Automação Industrial. Editora Érica Ltda. São Paulo, 1995. <b>OLIVEIRA</b> , Júlio César P. Controlador Programável. Makron Books. São Paulo, 1993. Normas e Catálogos Técnicos de Fabricantes.	

**Bibliografia Complementar**

Apostila de Controladores Lógicos programáveis –EEEM Arnulpho Mattos

**II5 - PROJETO INTEGRADOR I**

MÓDULO	II
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 40h	Tipo de aula: Teórica
<b>OBJETIVO:</b> Permitir ao educando construir material de pesquisa científica utilizando as normas, configurações, formatação com relação às normas da ABNT.	
<b>EMENTAS:</b> Metodologia Científica; Projeto de pesquisa. Execução da Pesquisa; Publicações Científicas; Resenha; Artigo científico; Monografia; Dissertação; Tese. Representação Gráfica da Pesquisa. Execução da Pesquisa: Ordenação das referências; Disposição dos elementos: autor, títulos e subtítulos, edição, local, editora, datas, página, volume, ilustrações, tamanho, coleções.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
-Problematizar temas de fundamental importância na área do curso, como forma de contextualizar o ambiente real de trabalho, articular a interdisciplinaridade. -Propiciar atividades em equipe, estimulando o aprendizado e identificando a evolução da construção de saberes, com relação à profissionalização e a futura diplomação. -Reconhecer a habilidade de articulação entre os saberes do aluno durante a concepção, elaboração e construção do processo de caracterização do objeto de estudo.	-Construir material de pesquisa científica utilizando as normas, configurações, formatação com relação as normas da ABNT. -Desenvolver ou estimular a capacidade de pesquisa (individual e em grupo); -Desenvolver capacidades para tomada de decisão; -Desenvolver a capacidade de planejamento; -Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo (relação interpessoal); -Desenvolver ou estimular a oralidade; -Desenvolver a capacidade de administração de tempo; -Desenvolver a capacidade de administrar conflitos; -Desenvolver habilidades de resolução de problemas complexos; -Desenvolver o senso crítico do aluno; --Desenvolver a capacidade analisar o entorno, além de aliar teoria à prática.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
-Introdução à Ciência e Conhecimento -Definição de ciência e conhecimento; Definição de metodologia; Definição de pesquisa científica; Definição de método científico e método racional; Tipos e técnicas de pesquisa; Definição e classificação de trabalho científico. -Planejamento da Pesquisa	

- Decisão; Especificação dos objetivos; Elaboração de um esquema; Equipe de trabalho; Levantamento de recursos e cronograma; Projeto de pesquisa; Elaboração do projeto de pesquisa.
- Fase da Pesquisa Escolha do tema; Levantamento dos dados e identificação das fontes documentais; Formulação do problema de pesquisa; Definição dos termos; definir as hipóteses da pesquisa; Identificar as variáveis; Delimitar a pesquisa. Amostragem; Seleção de métodos e técnicas.
- Execução da Pesquisa
- Coleta de dados; Elaboração dos dados; Análise e interpretação dos dados; Representação dos dados; Conclusões e Relatório de pesquisa.
- Publicações Científica
- Resenha; Artigo científico; Monografia; Dissertação; Tese.
- Representação Gráfica da Pesquisa
- Normas e configurações; Formatações; Estrutura do trabalho científico; Elementos pré-textuais; Elementos textuais; Elementos pós-textuais.
- Referências
- Ordenação das referências; Disposição dos elementos: autor, títulos e subtítulos, edição, local, editora, datas, página, volume, ilustrações, tamanho, coleções.
- Avaliação do trabalho.

#### **Bibliografia Básica**

- ANDRADE, M. M. de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158p. 10 ed.
- CARVALHO, M. C. M. (org.). Construindo o saber: metodologia científica – fundamentos e técnicas. 22. ed. Campinas (SP): Papyrus, 2010.
- CERVO, A.L. Metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Person Pretice Hall, 2007
- GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2009.
- MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 35. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008.

#### **Bibliografia Complementar**

- BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. Msproject 2010 - Gestão e Desenvolvimento De Projetos. Érica, 2010.
- CARVALHAL, Eugenio do; ANDRADE, Gersem Martins de; ANDRÉ NETO, Antônio. Negociação e Administração de Conflitos - 2ª Ed. - Série Gerenciamento de Projetos. FGV, 2009.
- OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. MS Project & Gestão de Projetos. Makron Books, 2005.

### **MÓDULO III**

<b>III1 - ELETRÔNICA ANALÓGICA</b>	
MÓDULO	III
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
OBJETIVO: Associar conhecimentos de eletrônica aos dispositivos modernos; Pesquisar novas tecnologias e aplicações dos dispositivos eletrônicos; Identificar símbolos de componentes eletrônicos; Avaliar o funcionamento e o desempenho de circuitos em laboratório.	
EMENTAS: Física dos condutores; Diodos; Transistores; Simbologia e forma física; Relações entre correntes no transistor; Configurações dos transistores; Circuito simples do transistor. FET – Transistor de Efeito de Campo; FET De junção – polarização dos Transistores; Circuitos Básicos de Amplificadores; Determinação das retas de carga de CC e	

CA; Cálculo do ganho do amplificador; Projeto de um Amplificador; Amplificador de potência classe A; Osciladores; Circuitos de Pulso; Circuito diferenciador e integrador. Tiristores. Conversores.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisar novas tecnologias e aplicações dos dispositivos eletrônicos.</li> <li>- Relacionar e explicar o funcionamento dos principais componentes eletrônicos;</li> <li>- Projetar circuitos eletrônicos básicos; Executar esquemas eletrônicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Associar conhecimentos de eletrônica aos dispositivos modernos;</li> <li>- Identificar símbolos de componentes eletrônicos;</li> <li>- Avaliar o funcionamento e o desempenho de circuitos em laboratório;</li> <li>- Utilizar corretamente instrumentos de medição e ferramentas destinados a eletrônica.</li> <li>- Montar circuitos eletrônicos e compreender o funcionamento dos mesmos;</li> <li>- Detectar falhas nos circuitos eletrônicos.</li> </ul>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Física dos condutores: Estrutura atômica;</li> <li>- Cristais semicondutores e sua classificação;</li> <li>- Classificação dos átomos quanto ao número de elétrons;</li> <li>- Dopagem do semicondutor;</li> <li>- Semicondutor tipo P e tipo N; Portadores de Carga. Diodo: Junção PN;</li> <li>- Polarização do diodo – direta e indireta;</li> <li>- Símbolos do diodo e sua forma física;</li> <li>- Curva característica do diodo;</li> <li>- Determinação da reta de carga do diodo;</li> <li>- Diodo ideal;</li> <li>- Retificadores: Retificadores de meia onda, retificadores de onda completa, retificadores utilizando diodos em ponte;</li> <li>- Determinação das formas de onda nos diodos nos retificadores;</li> <li>- Determinação da forma de onda da tensão na carga em circuito retificador;</li> <li>- Tensão média e corrente média em resistores num circuito retificador;</li> <li>- Filtros;</li> <li>- Dimensionamento de uma fonte CC.</li> <li>- Transistores: Polarização do transistor; Simbologia e forma física;</li> <li>- Relações entre correntes no transistor;</li> <li>- Configurações dos transistores;</li> <li>- Curvas características do transistor;</li> <li>- Ponto de operação do transistor;</li> <li>- Circuito simples do transistor;</li> <li>- FET – Transistor de Efeito de Campo;</li> <li>- FET de junção – polarização;</li> <li>- Mosfet;</li> <li>- Polarização do Mosfet;</li> <li>- Circuitos Básicos de Amplificadores: Estrutura do circuito amplificador;</li> <li>- Determinação das retas de carga de CC e CA;</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo do ganho do amplificador;</li> <li>- Projeto de um Amplificador; - Amplificador de potência classe A;</li> <li>- Amplificador Operacional: circuito somador, subtrator, diferenciador e integrador.</li> </ul>
<p><b>Bibliografia Básica:</b>  Cipinelli M., Sandrini W., “Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos”, Editora Érica.  Capuano M., “Laboratório de eletricidade e eletrônica”, Editora Érica.  Malvino A. P., “Eletrônica”, Editora McGraw-Hill.  Malvino A. P., “Eletrônica no laboratório”, McGraw-Hill.</p> <p><b>Bibliografia Complementar:</b>  Apostila de Eletrônica Básica e Transistores, EEEM Arnulpho Mattos.  Cuttler P., “Circuitos eletrônicos lineares”, Editora McGraw-Hill.  Millmann H., “Eletrônica Vol.1 e 2”, Editora McGraw-Hill.</p>

<b>III2 - ELETRÔNICA DIGITAL</b>	
MÓDULO	III
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
OBJETIVO: Manipular tabelas com códigos digitais; simplificar expressões mapa kar-naugh.	
EMENTAS: Sistema Numeração; Mapa de Karnaugh; Circuitos Digitais; Filp-Flops RS, JK, D,T; Máquinas de estado; Circuitos integrados.	
<p><b>Metodologia de Ensino:</b>  Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.</p>	
<p><b>Avaliação:</b>  A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.</p>	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os sistemas de numeração utilizados em circuitos digitais.</li> <li>- Relacionar e explicar o funcionamento dos principais componentes eletrônicos;</li> <li>- Projetar circuitos eletrônicos básicos; Executar esquemas eletrônicos.</li> <li>- Utilizar as portas lógicas em circuitos digitais básicos;</li> <li>- Simplificar expressões booleanas por álgebra de Boole e por K-Mapas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipular tabelas com códigos digitais;</li> <li>- Simplificar as expressões do mapa kar-naugh;</li> <li>- Montar circuitos integrados;</li> <li>- Converter números em sistemas de numeração utilizados em circuitos digitais.</li> <li>- Projetar circuitos eletrônicos digitais combinacionais;</li> <li>- Projetar circuitos eletrônicos digitais sequenciais;</li> <li>- Executar Esquemas de eletrônica digital;</li> <li>- Montar circuitos eletrônicos digitais e compreender o funcionamento dos mesmos;</li> <li>- Detectar falhas em circuitos eletrônicos digitais.</li> </ul>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema Numeração: Decimal; Binária; Hexadecimal; Octal;</li> <li>- Circuitos Digitais básicos;</li> <li>- Álgebra Booleana;</li> <li>- Código Gray;</li> <li>- Mapa de Karnaugh;</li> </ul>	

- Estruturas dos circuitos digitais;
- Tipos dos circuitos digitais;(Aulas de laboratório);
- Filp-Flops RS, JK, D,T; Máquinas de estado (Aulas de laboratório).
- Outros circuitos integrados: Codificador; Decodificador; Multiplexador; Demultiplexador; Somador (Aulas de laboratório).

#### **Bibliografia Básica**

MARQUES, Ângelo Eduardo B., CRUZ, Eduardo Cesar A., CHOUEI JUNIOR, Salomão. Dispositivos Semicondutores: Diodos e Transístores , Editora Erica, 2a Ed, 1996.  
 MALVINO, Eletrônica - Vol. II, Pearson education, 4a Ed, 2004.  
 CIPELLI Antônio Marco Vicari, WALDIR João Sandrini e OTAVIO, Markus, Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos, Editora Erica, 22ª. Ed, 2006.  
 CRUZ, Eduardo Cesar Alves e CHOUEI JR. Salomão. Eletrônica Aplicada, Erica, 2007.  
 Apostila de Eletrônica Básica e Transistores, EEEM Arnulpho Mattos.  
 Informes Teóricos de Eletrônica de Potência;  
 ALMEIDA, J.A.; Eletrônica Industrial, Erica, São Paulo, 1991.  
 BENTO, C.R.; Sistema de Controle, Erica, São Paulo, 1993.  
 LANDER, W.; Eletrônica Industrial – Teoria e Aplicações, McGraw-Hill, São Paulo, 1988.  
 MELLO, L.F.; Projetos de Fontes Chaveadas, Erica, São Paulo, 1988.  
 PALMA, G.R.; Eletrônica de Potência, Erica, São Paulo, 1994.  
 GARCIA, P. A; MARTINI, J. S. C. Eletrônica Digital – Teoria e Laboratório. 1ª ed. ISBN: 85-3650-109X.

#### **Bibliografia Complementar**

TOCCI, Ronald J. Sistemas Digitais - Princípios e Aplicações  
 IDOETA, Ivan. Elementos de Eletrônica Digital  
 AZEVEDO, João Batista de. TTL e CMOS: Teoria e Aplicações em Circuitos Digitais  
 TAUB, Herbert. Circuitos Digitais e Microprocessadores  
 IDOETA, Ivan V., CAPUANO, Francisco G. Elementos de Eletrônica Digital.39ª ed. S. Paulo: Erica, 2006.  
 LOURENCO, A. C. et al. Circuitos Digitais – Estude e Use. 9a ed. São Paulo: Erica, 2007.

<b>III3 - ACIONAMENTOS ELÉTRICOS</b>	
MÓDULO	III
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVOS:</b> Entender as formas de acionamentos elétricos das mais simples até a mais sofisticadas.	
<b>EMENTA:</b> Diagramas unifilar, multifilar, funcional. Comando de motores monofásicos e trifásicos; Leitura de diagramas de comando; Normas técnicas; Diagramas de tempo; Montagem de circuitos de comando de motores monofásicos e trifásicos; Acionamento de motores usando chaves de partida eletrônica. Introdução e aplicação da eletrônica de potência, diodos de potência, tiristores, retificadores controlados e não controlados, transistores de potência, PWM, conversores estáticos, inversores de frequência	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES

<p>- Apresentar fundamentos de montagem e manutenção de comandos elétricos de máquinas e equipamentos, de acordo com normas técnicas, ambientais, de qualidade e de segurança e saúde no trabalho.</p> <p>- Projetar simulador de comando automático para máquina operatriz utilizando soft-start.</p> <p>Identificar os componentes de eletrônica de potência;</p> <p>Identificar e avaliar os circuitos de disparo de tiristores;</p> <p>Conhecer e analisar as formas de controle de fases.</p> <p>Análise de conversores estáticos.</p> <p>Parametrização de inversores de frequência.</p>	<p>-Verificar o funcionamento de chaves de partida manuais.</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida direta, com motor trifásico</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistemas de partida de motor trifásico com reversão (utilizando botoeiras e chaves fim de curso)</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida estrela-triângulo, com motor trifásico</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida de motor Dahlander com reversão</p> <p>-Verificar o funcionamento de sistema de partida de motor com rotor bobinado, controlado por relé temporizador</p> <p>-Testar o funcionamento de componentes usados em comandos elétricos</p> <p>-Implementar e testar comando elétrico para automação sequencial de 4 motores de indução</p> <p>-Verificar o funcionamento de inversor de frequência.</p> <p>-Realizar manutenção corretiva em circuitos de comandos elétricos.</p> <p>Conhecer os dispositivos semicondutores, de eletrônica de potência;</p> <p>Conhecer os controles de motores CC e CA;</p> <p>Especificar, dimensionar e relacionar os componentes de eletrônica de potência.</p>
<p><b>BASES TECNOLÓGICAS</b></p>	
<p>-Simbologia, Normas, Dispositivos de proteção e comando; Motores monofásicos e trifásicos de indução; Proteção dos dispositivos de comandos elétricos.</p> <p>-Diagramas unifilar, multifilar, funcional. Comando de motores monofásicos e trifásicos;</p> <p>-Leitura de diagramas de comando; Normas técnicas.</p> <p>-Diagramas de tempo; Montagem de circuitos de comando de motores monofásicos e trifásicos; Laboratório.Acionamento de motores usando chaves de partida eletrônica ( soft-starter, inversor de frequência e servo acionador);</p> <p>-Tiristores</p> <p>-Circuitos de disparos</p> <p>-Conversores CA / CC</p> <p>-Conversores CC / CC</p> <p>-Proteção de circuitos transistorizados.</p> <p>-Conversores CC/CA E fonte chaveada</p> <p>-Controle de máquinas CC e CA.</p> <p>-Aplicações com conversores de frequência.</p> <p>-Parametrização dos inversores de frequência.</p> <p>-Aplicações com soft starter</p> <p>Parametrização de soft starter.</p>	
<p><b>Bibliografia Básica:</b></p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Acionamentos Elétricos. Ed Érica</p> <p>FRANCHI, Claiton Moro. Inversores de Frequência: Teoria e Aplicações. Ed Érica.</p> <p>Manual dos controladores Sistema CP3000 – 2 A e 2AE.</p> <p>BARROS, Benjamin Ferreira de. Sistema Elétrico de Potência – Guia Prático. Ed. Érica</p>	

**Bibliografia Complementar**

Apostila de Comandos Elétricos Industriais – EEEM Arnulpho Mattos.  
ALBUQUERQUE, Romulo Oliveira. Análise De Circuitos Em Corrente Alternada

<b>III4 - CONTROLE AUTOMÁTICO</b>	
MÓDULO	III
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
OBJETIVO: Desenvolver ações de controle das mais simples as mais sofisticadas.	
EMENTAS: Tipos de processos industriais, malha fecha e malha aberta, controle on-off, controle proporcional, integral e derivativo.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender os processos industriais existentes;</li> <li>- diferenciar os processos com suas particularidades;</li> <li>- interpretar malhas de controle;</li> <li>- sintonizar e ajustar malhas de controle;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ajustar e sintonizar malhas de controle.</li> <li>-Elaborar programas para controle de processos em controladores industriais;</li> <li>-Apresentar o princípio de funcionamento e calibrar Válvulas de controle e posicionadores;</li> <li>-Elaborar e sintonizar em plantas modelo, as principais estratégias de controle industrial.</li> </ul>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Malhas de Controle Avançado; Controladores Digitais; SDCD e Planta Piloto, Práticas de Sintonia de Malhas de Controle.</li> <li>– Desenvolver a capacidade de especificar, instalar e configurar de controle de processos;</li> <li>– Elaborar projetos eletroeletrônicos integrando os instrumentos de medição, os controladores e atuadores.</li> <li>– Identificar falhas em instrumentos de medição.</li> <li>– Ajuste e sintonia de malhas de controle</li> </ul>	
<b>Bibliografia Básica:</b> GEORDINI, Marcelo. Automação Aplicada: Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais em PLCs. Ed. Érica	
<b>Bibliografia Complementar</b> SILVEIRA, Paulo R. da. Automação e Controle discreto. Ed. Érica	

<b>III5 - PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM CLP</b>	
MÓDULO	III
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática

<b>OBJETIVO:</b> Elaborar algoritmos e programas usando a os diagramas de blocos de funções e a linguagem SFC.	
<b>EMENTA:</b> norma IEC 61131-3; linguagens ST ( <i>Structured Text</i> ) Texto Estruturado; IL ( <i>Instruction List</i> ) Lista de Instruções; FBD ( <i>Function Block Diagram</i> ) Diagrama de bloco; SFC ( <i>Sequential Flow Chart</i> ) Diagrama de Fluxo	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver soluções usando CLP com programação padrão segundo norma IEC 61131-3.</li> <li>- Analisar e melhorar sistemas desenvolvidos nas linguagens padrão IEC 61131-3.</li> <li>- Controlar processo de forma automática com a linguagens padrão da norma IEC 61131-3.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- conhecer a norma IEC 61131-3;</li> <li>- diferenciar as linguagens de programa do CLP;</li> <li>- elaborar programas usando a linguagem diagrama de blocos</li> <li>- realizar controle automático de processos com o diagrama de blocos</li> <li>- desenvolver programa usando linguagem SFC;</li> <li>- controlar processo em batelada usando linguagem SFC.</li> </ul>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
CLP e programação na linguagem padrão da norma IEC 61131-3.	
<b>Bibliografia Básica</b>	

<b>II6 - PROJETO INTEGRADOR II</b>	
<b>MÓDULO</b>	<b>III</b>
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 20h	Tipo de aula: Teórica
<b>OBJETIVO:</b> Permitir ao educando construir material de pesquisa científica utilizando as normas, configurações, formatação com relação às normas da ABNT.	
<b>EMENTAS:</b> Metodologia Científica; Projeto de pesquisa. Execução da Pesquisa; Publicações Científicas; Resenha; Artigo científico; Monografia; Dissertação; Tese. Representação Gráfica da Pesquisa. Execução da Pesquisa: Ordenação das referências; Disposição dos elementos: autor, títulos e subtítulos, edição, local, editora, datas, página, volume, ilustrações, tamanho, coleções.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES
<p>-Problematizar temas de fundamental importância na área do curso, como forma de contextualizar o ambiente real de trabalho, articular a interdisciplinaridade.</p> <p>-Propiciar atividades em equipe, estimulando o aprendizado e identificando a evolução da construção de saberes, com relação à profissionalização e a futura diplomação.</p> <p>-Reconhecer a habilidade de articulação entre os saberes do aluno durante a concepção, elaboração e construção do processo de caracterização do objeto de estudo.</p>	<p>-Construir material de pesquisa científica utilizando as normas, configurações, formatação com relação as normas da ABNT.</p> <p>-Desenvolver ou estimular a capacidade de pesquisa (individual e em grupo);</p> <p>-Desenvolver capacidades para tomada de decisão;</p> <p>-Desenvolver a capacidade de planejamento;</p> <p>-Desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo (relação interpessoal);</p> <p>-Desenvolver ou estimular a oralidade;</p> <p>-Desenvolver a capacidade de administração de tempo;</p> <p>-Desenvolver a capacidade de administrar conflitos;</p> <p>-Desenvolver habilidades de resolução de problemas complexos;</p> <p>-Desenvolver o senso crítico do aluno;</p> <p>--Desenvolver a capacidade analisar o entorno, além de aliar teoria à prática.</p>
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<p>–Introdução à Ciência e Conhecimento</p> <p>–Definição de ciência e conhecimento; Definição de metodologia; Definição de pesquisa científica; Definição de método científico e método racional; Tipos e técnicas de pesquisa; Definição e classificação de trabalho científico.</p> <p>–Planejamento da Pesquisa</p> <p>–Decisão; Especificação dos objetivos; Elaboração de um esquema; Equipe de trabalho; Levantamento de recursos e cronograma; Projeto de pesquisa; Elaboração do projeto de pesquisa.</p> <p>–Fase da Pesquisa Escolha do tema; Levantamento dos dados e identificação das fontes documentais; Formulação do problema de pesquisa; Definição dos termos; definir as hipóteses da pesquisa; Identificar as variáveis; Delimitar a pesquisa. Amostragem; Seleção de métodos e técnicas.</p> <p>–Execução da Pesquisa</p> <p>–Coleta de dados; Elaboração dos dados; Análise e interpretação dos dados; Representação dos dados; Conclusões e Relatório de pesquisa.</p> <p>–Publicações Científica</p> <p>–Resenha; Artigo científico; Monografia; Dissertação; Tese.</p> <p>–Representação Gráfica da Pesquisa</p> <p>–Normas e configurações; Formatações; Estrutura do trabalho científico; Elementos pré-textuais; Elementos textuais; Elementos pós-textuais.</p> <p>–Referências</p> <p>–Ordenação das referências; Disposição dos elementos: autor, títulos e subtítulos, edição, local, editora, datas, página, volume, ilustrações, tamanho, coleções.</p> <p>–Avaliação do trabalho.</p>	
<p><b>Bibliografia Básica</b></p> <p>ANDRADE, M. M. de. Introdução à metodologia do trabalho científico. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 158p. 10 ed.</p> <p>CARVALHO, M. C. M. (org.). Construindo o saber: metodologia científica – fundamentos e técnicas. 22. ed. Campinas (SP): Papyrus, 2010.</p> <p>CERVO, A.L. Metodologia científica. 6.ed. São Paulo: Person Pretice Hall, 2007</p> <p>GIL, A.C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas, 2009.</p>	

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

RUDIO, F. V. Introdução ao projeto de pesquisa científica. 35. ed. Petrópolis (RJ): Vozes, 2008.

**Bibliografia Complementar**

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. Msproject 2010 - Gestão e Desenvolvimento De Projetos. Érica, 2010.

CARVALHAL, Eugenio do; ANDRADE, Gersem Martins de; ANDRÉ NETO, Antônio. Negociação e Administração de Conflitos - 2ª Ed. - Série Gerenciamento de Projetos. FGV, 2009.

OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. MS Project & Gestão de Projetos. Makron Books, 2005.

**MÓDULO IV**

<b>IV1 - ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS</b>	
MÓDULO	IV
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 40h	Tipo de aula: Teórica
OBJETIVOS: desenvolver automação por meio de dispositivos hidráulicos e pneumáticos.	
EMENTAS: Principais características do ar comprimido e do óleo hidráulico; funcionamento dos componentes pneumáticos e hidráulicos; simbologia; montagem de circuitos pneumáticos e hidráulicos fundamentais e sequenciais; método intuitivo, cascata e passo-a-passo; dimensionamento e seleção dos componentes pneumáticos e hidráulicos; os princípios da eletrotécnica aplicados de comando pneumático e hidráulico.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
Desenvolver soluções para o acionamento de dispositivos e a medição de variáveis em processos industriais, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de meio ambiente.	Identificar as principais características do ar comprimido e do óleo hidráulico Identificar o funcionamento dos componentes pneumáticos/ hidráulicos identificar e descrever sua simbologia. -Interpretar e montar circuitos pneumáticos e hidráulicos fundamentais e sequenciais, utilizando o método intuitivo, cascata e passo-a-passo. -Dimensionar e selecionar componente pneumáticos e hidráulicos Identificar os princípios da eletrotécnica aplicados de comando pneumático e hidráulico
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Acionamentos hidráulicos e pneumáticos	
<b>Bibliografia Básica:</b> <b>STWART, H. L.</b> Pneumática & Hidráulica. 3 ed. Hemus editora limitada. São Paulo, 1992. <b>FESTO DIDACTIC.</b> Introdução à Ppneumática. 5. Ed., São Paulo, 1987.	

**SCHRADER B.** Princípios Básicos; Produção; Distribuição e Condicionamento do Ar Comprimido. Centro didático de automação Schrade Bellows.

**SCHRADER B.** Válvulas Pneumáticas e Simbologia de Componentes. Centro didático de automação Schrader Bellows.

**SILVA, R. B.** Compressores, Bomba de Vácuo, Ar Comprimido. 2. Ed., São Paulo,

<b>IV2 - PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO</b>	
MÓDULO	IV
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 40h	Tipo de aula: Teórica
OBJETIVO: Projetar o planejamento e controle das atividades de: manutenção, organização e métodos de execução, para uma manutenção industrial.	
EMENTA: Conceituação da gestão estratégica da manutenção, métodos de execução da manutenção; Caracterização do sistema da qualidade aplicado a manutenção; Conhecimento sobre elaboração da rede PERT/CPM, Interpretação do sistema de tagueamento nas empresas; Identificação dos Indicadores de desempenho; Conhecimento sobre sistemas informatizados de manutenção.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
Conhecer a importância do planejamento e controle da atividade de manutenção; Conhecer os tipos de organização e métodos de execução da manutenção industrial; Conhecer a terminologia utilizada no planejamento e controle da manutenção segundo normas técnicas; Identificar os principais indicadores gerenciais vinculados à manutenção; Correlacionar às formas de modelagem e gerenciamento de equipes de trabalho e os custos da atividade; Conhecer os sistemas informatizados de PCM e suas aplicações.	Conhecer os princípios do planejamento e controle da manutenção; Identificar etapas e processos de planejamento e controle; Identificar indicadores de desempenho da atividade; Conhecer sistemas informatizados de planejamento e controle da manutenção.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Conceituação da gestão estratégica da manutenção, métodos de execução da manutenção; Caracterização do sistema da qualidade aplicado a manutenção; Conhecimento sobre elaboração da rede PERT/CPM, Interpretação do sistema de tagueamento nas empresas; Identificação dos Indicadores de desempenho; Conhecimento sobre sistemas informatizados de manutenção.	
<b>Bibliografia Básica</b> RODRIGUES, Marcelo. Gestão da Manutenção. Ed. BASE RODRIGUES, Marcelo. Gestão da Manutenção Elétrica, Eletrônica e Eletrotécnica. Ed. BASE	
<b>Bibliografia Complementar</b> SILVEIRA, Paulo R. da. Automação e Controle discreto. Ed. Érica MAMEDE F, Joao Instalações Elétricas Industriais - 8ª Edição 2010 - - 9788521617426	

<b>IV3 - SISTEMA SUPERVISÓRIO</b>	
MÓDULO	IV
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVO:</b> Desenvolver sistema IHM (Interfase Homem Máquina) e sistemas supervisórios.	
<b>EMENTAS:</b> Sistemas supervisórios; Estrutura (software e hardware) de sistemas de supervisão; Instalação, programação e configuração de software de supervisão e controle.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
- Realizar o desenvolvimento de um sistema IHM e de sistemas supervisórios.	- Entender os Sistemas supervisórios; - Estruturar (software e hardware) de sistemas de supervisão; - Instalar, programar e configurar software de supervisão e controle.
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<b>Bibliografia Básica</b> <b>BAILEY, David/ WRIGHT, Edwin Practical SCADA for Industry Newnes</b>	

<b>IV4 - REDES INDUSTRIAIS</b>	
MÓDULO	IV
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica
<b>OBJETIVO:</b> Especificar, analisar e manter redes de comunicação industriais.	
<b>EMENTAS:</b> Arquitetura de redes industriais; Topologia de redes: anel, estrela, barramento, híbridas; Modelo de referência OSI e TCP/IP; Características dos principais modelos de redes industriais; Infraestrutura de redes industriais.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
- Especificar redes de comunicação industriais.	- compreender as arquitetura de redes industriais;

- Analisar redes de comunicação industriais; - Manter redes de comunicação industriais.	Visualizar as topologia de redes: anel, estrela, barramento, híbridas; - conhecer o modelo de referência OSI e TCP/IP; - Reconhecer as Características dos principais modelos de redes industriais; - Entender as Infraestrutura de redes industriais;
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
Redes de comunicação industrial.	
<b>Bibliografia Básica</b> HAYKIN, S. Na Introduction to Analog and Digital Communications. John Wiley & Sons, 1989. TAROUCO, Liane M. R.. Redes de Computadores de Longa Distância. Ed.McGraw-Hill. São Paulo, 1986. TANENBAUM, A.S.. Redes de Computadores. Ed. Campus. Rio de Janeiro,s.d. SOARES, L. F., Redes de Computadores. Ed. Campus, Rio de Janeiro, s.d.. LUGLI, A.B., SANTOS, M. M. D. <b>Redes Industriais para Automação Industrial (AS-I, PROFIBUS E PROFINET)</b> . São Paulo: Editora Érica, 2010.	

<b>IV5 - ELEMENTOS FINAIS DE CONTROLE</b>	
MÓDULO	IV
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 60h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVO:</b> Compreender o funcionamento dos dispositivos de acionamentos dos processos.	
<b>EMENTAS:</b> Tipos de Válvulas; Partes das Válvulas: Corpo, Castelo e Atuador; Aplicação de Válvulas; Características das Válvulas; Materiais para construção da Válvulas; Seleção de Válvulas; Dimensionamento de Válvulas; Especificação de Válvulas; Classes de vedação da Válvulas; Acessórios de Válvulas; Instalação de Válvulas; Calibração de Válvulas; Válvulas de Segurança; motores de corrente contínua; Motores Síncronos; Motores Assíncronos; Motores monofásicos; Motores trifásicos.	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
- Compreender a utilização dos elementos finais de controle; - reconhecer os elementos e diferenciar a utilização e aplicação; Compreender e classificar as máquinas de corrente contínua pelo modo de excitação (separada, série, derivação e composta); - Compreender como podem ser gerados conjugado em máquinas de corrente alternada.	- Reconhecer os tipos de válvulas e suas funções - conhecer o funcionamento das válvulas e suas particularidades; - Obter através de testes experimentais os parâmetros dos modelos das máquinas de corrente contínua, síncrona e de indução; - Avaliar experimentalmente o comportamento do motor de indução quando acionado por um inversor.

	- Executar a instalação e manutenção de motores síncronos e assíncronos utilizando equipamentos adequados para suas aplicações.
BASES TECNOLÓGICAS	
<b>Bibliografia Básica</b>	
Apostila PEQ/2001 – Elementos Finais de Controle Governo Federal Biblioteca Uned-Serra – 621.99.	
Manual de Treinamento – Instrumentação Básica para Controle de Processo da Smar Autor: Rogério P. Pessoa Revisão 1.2 Biblioteca Uned-Serra – 621.99	
Instrumentação Industrial - Egídio Alberto Bega et al. 1a. Edição , 2003 – Rio de Janeiro Editora Interciência e IBP: Instituto Brasileiro do Petróleo e Gás	
KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Ed. Globo, Porto Alegre, 1979.	
EEEM Arnulpho Mattos. Apostila de Transformadores.	
<b>Bibliografia Complementar:</b>	
DEL TORO, V. – Fundamentos de Máquinas Elétricas, Ed. LTC, 1994	
KOSOW, I.L – Máquinas Elétricas e Transformadores, Ed. Globo, 1985.	
NASAR, S.A. – Máquinas Elétricas, McGraw-Hill do Brasil (Coleção Schaum), 1984	

<b>IV6 - INTRODUÇÃO A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL</b>	
MÓDULO	IV
Área de Conhecimento	Formação Específica
Carga Horária: 40h	Tipo de aula: Teórica e Prática
<b>OBJETIVO:</b> Conhecer algumas aplicações em ambiente residencial e predial	
<b>EMENTAS:</b> Simbologia e convenções elétricas; Materiais elétricos; Normas aplicáveis. Utilização de esquemas residenciais: Esquemas multifilar; Esquemas unifilar; Esquema funcional; Desenho técnico; Projeto e instalação elétrica predial; Dispositivos de comando de iluminação, tomadas e sinalização: Instalação de interruptores, disjuntores; Instalação de luminárias incandescente e fluorescente; Instalação relê de impulso, minutema; Instalação interruptor presença; Relê fotoelétrico, interruptor horário; sistema de controle e automação residencial; segurança, conforto e praticidade;	
<b>Metodologia de Ensino:</b> Aula expositiva dialogada; leituras dirigidas; atividades individuais e/ou em grupo; seminários; debates; discussão e exercícios com o auxílio das diversas tecnologias da comunicação e da informação; Projetos; Utilização de: textos teóricos impressos produzidos e/ou adaptados pela equipe; exercícios impressos e textos produzidos pelos alunos.	
<b>Avaliação:</b> A avaliação será contínua e processual por meio de atividades orais e escritas, como a produção de textos individuais e/ou em grupo, seminários e apresentações orais em sala, provas escritas, diário de leitura, projeto de pesquisa.	
<b>COMPETÊNCIAS</b>	<b>HABILIDADES</b>
-Diferenciar os dispositivos de Controle e Proteção de uma instalação elétrica de baixa tensão; -Compreender as funções básicas de cada equipamento elétrico e seus componentes internos; -Utilizar corretamente os equipamentos de acordo com as necessidades apresentadas; -Desenhar diagramas elétricos de instalações de baixa tensão;	Executar projetos de instalações elétricas e automação de uma edificação, aplicando normas técnicas da legislação pertinente e interpretar catálogos e manuais de materiais, dentro das normas de segurança no trabalho, fazendo que as atividades se tornem autônomas. - conhecer os equipamentos e técnicas de automação residencial e predial existentes.

- Realizar a automação de dispositivos domésticos; - otimizar e facilitar tarefas residenciais e prediais;	
<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
<b>Automação e controle de ambientes residências e prediais</b>	
<b>Bibliografia Básica</b> CERVELIN, Severino. Instalações Elétricas Prediais. Ed. Base CAVALIN, Geraldo. Instalações Elétricas Prediais. Ed. Érica.	
<b>Bibliografia Complementar:</b> FILHO, Domingos. Projeto de Instalações Elétricas Prediais. Ed. Érica	

## 7 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTO E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES.

Em atenção ao Art. 36 Res. CEB/CNE 06/2012, a EEEM Arnulpho Mattos pode promover o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do estudante, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:

I – em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluído em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio;

II – em cursos destinados à formação inicial e continuados ou qualificação profissional de, no mínimo, 160 horas de duração, mediante avaliação do estudante;

III – em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante;

IV – por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão normativo do respectivo sistema de ensino ou no âmbito de sistemas nacionais de certificação profissional.

## 8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

A avaliação do processo de ensino e de aprendizagem será realizada de forma contínua e cumulativa objetivando dar visibilidade a todo o processo de desenvolvimento do aluno que se concretiza através do seu desempenho acadêmico. Sua realização se dará inter-relacionada com o currículo, focalizando os diversos aspectos do desenvolvimento do educando, com prevalência dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período letivo sobre os de eventuais provas finais.

A avaliação do desempenho escolar é feita por disciplinas e trimestres, considerando aspectos de assiduidade e aproveitamento. A assiduidade diz respeito à frequência às aulas teóricas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e atividade práticas. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo do estudante e dos resultados por ele obtidos nas atividades avaliativas.

São objetivos da avaliação:

- fornecer ao aluno informações sobre seu próprio progresso e/ou dificuldades que devem ser superadas;
- identificar as necessidades dos alunos no sentido de planejar e/ou replanejar as atividades pedagógicas;
- orientar o desempenho dos alunos de acordo com o currículo proposto;

- determinar o nível de expectativa do centro em relação à realidade cultural dos alunos, tendo em vista o sucesso da aprendizagem e os mínimos fixados para promoção;
- ajustar os objetivos e experiência de aprendizagem às condições e necessidades do contexto em que se situa o centro.

Para efeito de registro do resultado da aprendizagem, o estabelecimento adota um sistema de pontos, baseado numa escala de 0 (zero) a 100 (cem), não admitida a fração  $\frac{1}{2}$  (meio), de acordo com o Regimento Comum das Escolas Estaduais.

Ao aluno que faltar às provas por motivo considerado justo e amparado por legislação específica, é concedida segunda chamada da avaliação, desde que solicitada no prazo máximo de quarenta e oito horas após o retorno às aulas.

É considerado motivo justo:

- doença;
- falecimento de parente próximo;
- comparecimento a júízo.

## 8.1 PROMOÇÃO

Entende-se por promoção a passagem do educando para a série subsequente, desde que alcançados os mínimos estabelecidos para a modalidade de ensino.

É considerado promovido a série seguinte o aluno que, ao final do período, tiver alcançado:

- aproveitamento mínimo de 60 (sessenta) pontos em cada disciplina;
- Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) do total das horas letivas previstas;
- após a nova oportunidade de aprendizagem obter o mínimo de 60 (sessenta) pontos na disciplina.

É considerado reprovado o aluno que tiver frequência inferior a 75% (setenta e cinco por cento) do total das horas letivas previstas para o ano letivo e resultado inferior a 60 (sessenta) pontos em cada disciplina.

Compete ao Conselho de Classe, com a presença do professor da disciplina correspondente e observadas as determinações legais, julgar e decidir sobre a promoção dos alunos amparados por leis especiais e todos os casos omissos ou controversos sobre avaliação e/ou promoção.

## 8.2 RECUPERAÇÃO

A recuperação consiste na oferta de novas oportunidades de aprendizagem proporcionadas, obrigatoriamente, ao educando, com o objetivo de superar dificuldades, sempre que for necessário.

Ao aluno que não alcançar os objetivos da aprendizagem em qualquer disciplina são garantidos estudos paralelos de recuperação, podendo ser desenvolvidos por meio de atividades extraclasse e/ou oficinas de estudo.

A recuperação paralela ocorre concomitante ao processo educativo. Não atingindo o objetivo, na recuperação paralela, ainda será concedido ao aluno a recuperação trimestral.

É considerado aprovado na nova oportunidade de aprendizagem o aluno que obtiver o mínimo de 18 pontos no 1º, 18 pontos no 2º e 24 no 3º trimestre, na avaliação a que for submetido

A recuperação final, oferecida, obrigatoriamente, pela unidade de ensino, imediatamente após o término do ano ou do semestre letivo, se for o caso, com atribuição de valor correspondente a 60 (sessenta) pontos.

Cabe ao Professor, junto ao Supervisor Pedagógico, planejar as atividades de recuperação.

Ao aluno que não obtiver resultado satisfatório em todas as disciplinas ao final do período letivo correspondente a série cursada, terá que repetir toda a série no ano subsequente.

## 9 BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

Compõem o quadro de instalações e equipamentos, necessários para a realização do curso de **Automação Industrial** na EEEM Arnulpho Mattos os seguintes materiais:

- Laboratório de Eletricidade e medidas elétricas;
- Laboratório de Instalações Elétricas;
- Laboratório de Máquinas Elétricas;
- Laboratório de Comandos Eletroeletrônicos Industriais;
- Laboratório de CLP;
- Laboratório de informática com programas específicos;
- Laboratório de eletrônica;
- Biblioteca com acervo técnico atualizado.

## 8 ACERVO BIBLIOGRÁFICO

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
01	Maquinas Elétricas e Transformadores	KOSOW, I.L	Globo	1
02	Maquinas Elétricas	KOSOW, I.L	Globo	1
03	Instalações Elétricas Industriais	MAMEDI FILHO, João	LTC	1
04	Organizações e Métodos	MILLER, Harry	Fgv	1
05	Instalações Elétricas	CREDER, Helio	LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora AS	1
06	Instalações Elétricas	COTRIN, Ademaro A.M.B	Markon Books	1
07	Eletrotécnica Aplicada e Instalações Elétricas Industriais	GUERRINI, Delio P	Erica	1
08	Instalações Elétricas Prediais	CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severino	Erica	1
09	Medidas Elétricas e Ensaaios de Maquinas	MARTIGNONI, ÂNGELO	Exped	1

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
10	Eletromagnetismo.	HALLIDAY, David, RESNICK Robert.	LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora AS	1
11	Curso Completo de Eletricidade Básica	U.S. NAVY, BUREAU OF NAVAL PERSONNEL	Hemus	1
12	Circuitos Elétricos	BARTKOWIAK, Robert AA	Markro Books	1
13	CLOSE, Charles M. Circuitos Lineares		LTC- Livros Técnicos e Científicos Editora S.A	1
14	Eletricidade Básica	GUSSOW, Milton	Makro Books	1
15	Automação industrial Eletro- eletrônico: retificadores		FESTO DIDACTC	1 fita (s) de vídeo
16	Eletrotécnica	MACEDO, Anita. Eletromagnetismo	Guanabara AS	
17	Choque elétrico fatal: historia de casos elétricos	MARTIGNONI, Afonso	Globo	1 fita de vídeo (20 min)
18	Programa de energia Brasil para micro, pequenas e medias empresas		SENAI. DN	1 fv fita de vídeo (13:14 min)
19	Glossário automação industrial	Miranda Lúcia	SCHIMIDT	1
20	Automação Aplicadada – Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais com PLCs	GEORGINI, Marcelo		1
21	Eletricidade Básica	VAN VALKENBURG, Nooger; NEVILLE		1
22	Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos	BOYLESTAD, Robert		1
23	Fundamentos de eletrônica	LURCH, E. Norman	LTC	1
24	Conservação de energia elétrica na industria	SHOEPS, Carlos Alberto		1
25	Tabelas de eletricidade	SCHIMIDT, Valfredo	Acrópole Editora e Distribuidora Ltda	1
26	Instalações elétricas: projetos prediais em baixa tensão	NEGRISOLI, Manoel Miranda	Blucher Ltda	1
27	Medição de energia elétrica	MEDEIROS FILHO, Sólón de	LTC	Livros Técnicos e científicos editora AS
28	Introdução a teoria da eletricidade e do magnetismo	MARTINS, Nelson	Edgard Blucher Ltda	1
29	Instalações elétricas domiciliares	MARTIGNONI, Afonso		Edições de ouro
30	Instalações elétricas industriais	MAMEDE FILHO, João	LCT	Livros elétricos e científicos
31	Eletrônica	MALVINO, ALBERT PAULV	Markron Books	1
32	Projetos de instalações elétricas	KRATO, Hermam		1
33	Eletricidade básica	GUSSOW, Milton	Ver	1
34	Eletricidade, eletromagnetismo e corrente alternada	GONÇALVES, Dalton. Física		livro técnico
35	EletroEletrotécnica: transformadores e Conversão	FALCONE, Aurio Gilberto	Edgard Blucher Ltda	1

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
	EletroEletrotécnica de energia			
36	Instalações elétricas residenciais		ELEKTRO/PIRELLI	1
37	Circuitos elétricos	EDMINISTER, Joseph A	McGraw-Hill do Brasil Ltda	1
38	Teoria básica de circuitos	DEOSOER, Charles A KUH, Ernest S		1
39	Conservação de energia: Eficiência Energética de Instalações e Equipamentos		FUPAI	1
40	Fundamentos da Eletrotécnica para técnicos em eletrônica	CAVALCANTI, Paulo João Mendes		1
41	Automação industrial	NATALE, Ferdinando	ABNT	Símbolos gráficos de válvulas e tubos eletrônicos
42	Maquinas elétrica e transformadores	kossow – Irwing L.	Globo	1
43	Instalações Elétrica Prediais e Residenciais Norma NBR 546 da ABNT	CREDER, Helio.		Livros Científicos
44	DESENHO TÉCNICO	PAULO DE BARROS	GLOBO	3
45	MANUAL DE SOLDA ELÉTRICA AUTÓGENA	M. A. BUZZONI	EGÉRIA	2
46	COMO PROJETAR ÁUDIOS AMPLIFICADORES	FARL J. WATERS	ANTENNA	1
47	CONSTRUÇÃO ELETROELETROTÉCNICA	ALLONSO MARTIGNOMI	GLOBO	3
48	TRANSFORMADORES	ALLONSO MARTIGNOMI	GLOBO	1
49	ELETROTÉCNICA	ALLONSO MARTIGNOMI	GLOBO	1
50	MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTES CONTÍNUAS	ALLONSO MARTIGNOMI	GLOBO	3
51	TEORIAS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO	JOSÉ WAGNER	VFSM	1
52	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	HÉLIO CREDER	LIVROS TÉCNICO E CIENTÍFICOS	1
53	CIRCUITOS INTEGRADOS	HILTON A. MELLO	EDGARD BLUCHER	1
54	MÓTORES E GERADORES	RONALDO SERGIS	RECORD	1
55	CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA E CORRENTE CONTÍNUA	RONALDO SÉRGIO DE BRASI	RECORD	1
56	CORRENTE ALTERNADA	PAULO BOCCHETTI	EXPANSÃO	1
57	ELETRICIDADE		IUB	7
58	PRINCÍPIOS BÁSICOS DE ELETRICIDADE	MAURICE GRAYLE MAUFERN	DEM	2
59	MÁQUINAS ELÉTRICAS	ROBERT ARNOLD	E.P.U	1
60	CIRCUITOS LINEARES	CHARLES M. CLOSE	TÉCNICO E CIENTÍFICO	1
61	ELETROQUÍMICA	ANGELO MARTIGNOMI	E.T.I	1

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
62	SABER ELETRÔNICA	A. W. FRANKE	SABER	126
63	RELAÇÕES HUMANAS NA INDÚSTRIA	A.C. PACHECO E SILVA		1
64	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	GÜNTER G. SEIP	NOBEL	8
65	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	GÜNTER G. SEIP	NOBEL	8
66	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	GÜNTER G. SEIP	NOBEL	6
67	PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	HERMANS KRATO	PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA LTDA	4
68	ILUMINAÇÃO E FOTOMETRIA (TEORIA E APLICAÇÃO)	VINICIUS DE ARAUJO MOREIRA	EDIGARD BLUCHER	14
69	CIRCUITOS ELETRÔNICOS LINEARES	PHILLIP CUTLER	MC GRAW – HILL DO BRASIL	10
70	ELETRÔNICA APLICADA	L. W. TURNER	HEMUS EDITORA LTDA	5
71	ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTES ALTERNADAS	RÔMULO OLIVEIRA ALBUQUERQUE	ÉRICA	7
72	ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTES CONTINUADAS	RÔMULO OLIVEIRA ALBUQUERQUE	ÉRICA	6
73	CURSO DE ELETROTÉCNICA	BENEDITTO FALCONE	HEMUS EDITORA LTDA	6
74	INTRODUÇÃO À PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS	AMADEU C. CAMINHA	EDGARD BLUCHER	17
75	ELETRÔNICA BÁSICA	MILTON KAUFMAN J.A. WILSON	MC GRAW – WILL DO BRASIL	5
76	NORMAS PARA DESENHO TÉCNICO	PAULO DE BARROS FERLINI	GLOBO	6
77	CONSTRUÇÃO ELETROELETROTÉCNICA	AFONSO MARTIGNONI	GLOBO	5
78	INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO ELÉTRICA	RAUL PERAGALLO	HEMUS LIVRARIA LTDA	5
79	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	HÉLIO CREDER	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA	4
80	MANUTENÇÃO CORRETIVA DE CIRCUITOS CA E CC	CLAUDIO FERNANDES ARIZA	MC GRAW – HILL DO BRASIL	4
81	DIAGRAMAS ELÉTRICOS DE COMANDO E PROTEÇÃO	FRANZ PAPINKORT	PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA	5
82	TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 2ª ED	JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR	ÉRICA	5
83	TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 3ª ED	JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR	ÉRICA	4
84	TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 1ª ED	JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR	ÉRICA	2
85	TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS 1ª ED	JOÃO BATISTA DE AZEVEDO JÚNIOR	ÉRICA	3

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
86	ESTRUTURAS ISOSTÁTICAS	BERNARDO GORFIN	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA	1
87	RADIAÇÕES NUCLEARES	LUIZ TAUHATA ELIZABETH SANTOS DE ALMEIDA	CNEN	5
88	A ENERGIA NUCLEAR NO BRASIL	RENATO DE BIASI	BIBLIOTECA DO EXÉRCITO (1979)	3
89	PODER DA ENERGIZAÇÃO ZAPP!	WILLIAN C. BYHON, PhD	CAMPOS	1
90	FÍSICA – INTRODUÇÃO A PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS	AMADEU C. CANINHA	EDGARD BLUCHER	3
91	FISICA – MÁQUINAS ELÉTRICAS	A.E. FITZGERALD, CHARLES KINGSLEY JR. E ALEXANDER KUSKO	GRAU-HILL	1
92	TTL/CMOS – TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS (1984)	JOAO BATISTA DE AZEVEDO JUNIOR	ÉRICA	5
93	TTL/CMOS – TEORIA E APLICAÇÃO EM CIRCUITOS DIGITAIS (1988)	JOAO BATISTA DE AZEVEDO JUNIOR	ÉRICA	2
94	TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS	ENG. ANTÔNIO MARCO VICARI CIPPELLI ENG. WALDIR JOÃO SANDRINI	ÉRICA	10
95	PROPRIEDADES E ESTRUTURAS DE MATERIAIS EM ENGENHARIA	RAYMOND A. HIGGINS	DIFEL	3
96	DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES	HILTON ANDRADE DE MELLO E EDMOND INTRALOR	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS	6
97	FÍSICA – VOLUME 3 – ELETRICIDADE (1985)	ANTÔNIO A. PARATO E MARCOS J. CHIQUELTO	SCIPIONE	4
98	ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE CONTÍNUA	ROMULO OLIVEIRA ALBUQUERQUE	ÉRICA	1
99	CIRCUITOS ELÉTRICOS	JOSEPH A. EDMISTER, MSE		3
100	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS	JOÃO MAMEDE FILHO	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS	4
101	FUNDAMENTOS DA ELETTROTÉCNICA	ROBERT ARNOLD	PEDAGÓGICA E UNIVERSITÁRIA	1
102	TEORIA E DESENVOLVIMENTOS DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS	ANTONIO MARCO CIPPELLI WALDIR JOAO SANDRINI	ÉRICA	1
103	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS	ALFONSO MARTIGNONI	GLOBO	1
104	TEORIA E PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO EM ELETRÔNICA	SIDNEI DAVID	ÉRICA	1
105	PRINCÍPIOS DE ELETRÔNICA	PAUL E. GRAY E CAMPBELL L. SEARLE	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS	1
106	CIRCUITOS DE CORRENTE ALTERNADA	RUSSELL M. KERCHNER E	GLOBO	1

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
		GEORGE F. CORCORAN		
107	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	ADEMARO A.M. BITTENCOURT COTRIN		42
108	MÁQUINAS ELÉTRICAS	JOSAFÁ A. NEVES	MAKRON BOOKS DO BRASIL	6
109	TTL/CHOS TEORIA E APLICAÇÃO E CIRCUITOS DIGITAIS VOL1	JOÃO BATISTA DE ALMEIDA JÚNIOR	ÉRICA	05
110	TTL/CHOS TEORIA E APLICAÇÃO E CIRCUITOS DIGITAIS VOL 2	JOÃO BATISTA DE ALMEIDA JÚNIOR	ÉRICA	02
111	INTRODUÇÃO A PROJEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS	AUADEU CASAL CAMINHAS	EDGAR BLUCHER LTDA	03
112	AMPLIFICADOR OPERACIONAL	ENG.º ROBERTO A. LAUDO/ENG.º SERG R. ALVES	ABM	06
113	FISICA ELETRECIDADE	CHIQUETOE PARADA	SCIPIONE	04
114	CURSO DE ELETROTÉCNICA	ENG.º BENEDITO	HEUOS	06
115	CORRENTES ALTERNADAS	FALCONE	HEUOS	06
116	RADIAÇÕES NUCLEARES: USOS E CURIOSIDADES	LUIZ TALHATA, ELIZABETH S. ALMEIDA	Comissão Nacional de Energia Nuclear	04
117	TEMÁTICA BARSA: TECNOLOGIA ELETRICA	ENCICLOPEDIA	PLANETA	6
118	MÁQUINAS ELETRICAS	CHARLES KINGSLEY	MCGRAW HILL	01
119	TRANSFORMADORES	ALFONSO MARTIGNONI	GLOBO	01
120	ELECTRIC ENERGY SYSTEMS THEORY	EÇGERD	MCGRAW HILL	01
121	PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELETRICOS	AMADEU C. CAMINHA	A.C CAMINHA	01
122	TRANSMISSION AND DISTRIBUT		WESTINGHOUSE	01
123	CIRCUITO DE CORRENTE ALTERNADA	RUSSEL M. KERCHENER, GEORGE F. CORCORAN	GLOBO	02
124	ELÉTRICAS E TRASFOMADORES	IRWING E KOSOLIT		01
125	ANÁLISE DE CIRCUITOS EM ENGENHARIA	WILLIAM H. HAYT JR., JACK E. KEMMERLY	MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA	01
126	ENERGIA ELETRICA	OLLE I. EGGERD	MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA	01
127	STABILITY OF LARGE ELECTRIC POWER SYSTEM	RICHARD T. BYERLY, EDNARD W. KIMBARK	PRESS	01
128	INTRODUÇÃO A PROTEÇÃO DOS SISTEMAS ELÉTRICOS	AMADEU CASAL CAMINHA		01
129	LINHAS AÉREAS DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	RUBENS DARIO FUCHS	REVISTA	01

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
130	GRANDES SISTEMAS ELÉTRICOS	HOMER E. BROWN	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICAS EDITORA	01
131	TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	RUBENS DARIO FUCHS	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICAS EDITORA	01
132	ELEMENTOS DE ANÁLISE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA	WILLIAM D. STEVERSON JR	MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA	01
133	DISPOSITIVOS SEMICONDUTORES	HILTON A. MELLO, EDMARD INTRATOR	AO LIVRO TÉCNICO S.A	01
134	PROBLEMAS ELETRICOS	RUBENS DARIOI FUCHS	EFEI	01
135	REDES ELECTRICAS	JACINTO VIQUEIRA LANDA	REPRESENTA PIONERES E SERVIÇOS DE ENGENHARIA	01
136	SISTEMAS ELECTRICOS DE POTENCIA	ENRIQUEZ HARPER	LIMUSA WILEY S.A	01
137	CIRCUITOS ELÉTRICOS	JOSEPH A. EDMINISTER	MCGRAW HILL DO BRASIL LTDA	01
138	USINAS HIDROELÉTRICAS	ROMEU RENNÓ CARNEIRO	FUNDAÇÃO I.E.I	01
139	ELETRÔNICA INDUSTRIAL	WERTHER A. VERVLOET	LIVROS TÉCNICOS E CIENTÍFICOS EDITORA	01
140	TEORIA DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO	D.E. HEDMAN	UFSM	01
141	PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA	F.P. DE MELLO	UFSM	01
142	COORDENAÇÃO DE ISOLAMENTO	D.E.HEDMAN	UFSM	01
143	TEORIA DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO II	D.E.HEDMAN	UFSM	01
144	MÉTODOS PROBABILÍSTICOS P/ PROJETO E PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS	R.J. RINGLEE	UFSM	01
145	ANÁLISE DE CIRCUITOS DE SISTEMAS DE POTÊNCIA	L.O. BARTHOLD, N.R. REPPEN E D.E. HEDMAN	UFSM	01
146	DINÂMICA DAS MÁQUINAS ELÉTRICAS II	F.P. DE MELLO	UFSM	01
147	DINÂMICA E CONTROLE DA GERAÇÃO	F.P. DE MELLO	UFSM	01
148	DINÂMICA DAS MÁQUINAS ELÉTRICAS I	F.P. DE MELLO	UFSM	01
149	INSTALAÇÕES ELETRICAS INDUSTRIAIS	JOAOA MAMEDE FILHO	LTC	5
150	INTALAÇOES ELETRICAS	ADEMARO CONTRIN	MAKRON BOOKS	5
151	MANUAL DO INSTALADOR ELETRICISTA	HELIO CREDER	LTC	5
152	DISPOSITIVOS ELETRONICOS E TEORIA DE CIRCUITOS	LOVIS NASHESKY, BOVLESTAB ROBERT	PRETICE	5
153	ELETRONICA ANALOGICA: AMPLIFICADORES			5

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
156	CIRCUITOS DIGITAIS	ANTONIO CARLOS LOURENÇO E OUTROS	ERICA	5
155	DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES TIRISTORES	JOSE LUIZ ANTUNES ALMEIDA	ERICA	5
156	DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES, DIODOS E TRANSISTORES	ANGELO EDUARDO MARQUE E OUTROS	ERICA	5
157	ELETRONICA, ELETRICIDADE, CORRENTE CONTINUA	AIUBE EENIO	ERICA	5
158	LABORATORIO DE ELETRICIDADE E ELETRONICA	CAPUANO MARIM	ERICA	5
159	CIRCUITOS ELETRICOS, CORRENTE CONTINUA E ALTERNADA: TEORIA E EXERCÍCIO	OTAVIO MARKUS	ERICA	5
160	MÁQ. INDUÇÃO TRIFÁSICAS: TEORIA E EXERCÍCIO	SIMONE ALUISIO GELIO	ERICA	5
161	Normas para Desenho Técnico: ABNT	Paulo de Barros Ferlini (org)	GLOBO	
162	MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	PETRUCCI	GLOBO	5
163	AUTOMAÇÃO ELETRO PNEUMÁTICA	NELSON GAUZO BONACORSO		60
164	AUTOMAÇÃO APLICADA: DESCRIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS SEQUENCIAIS COM PLCS	GIORGINI MARCELO		60
165	INSTUMENTAÇÃO INDUSTRIAL: CONCEITOS, APLICAÇÕES E ANÁLISE DE CIRCUITOS	FIALHO ARIVELTO BUSTAMANTE		60
166	SENSORES INDUSTRIAIS: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES	THONAZINI DANIEL		60
167	CIPA – GUIA PRÁTICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO	PAOLESCHI BRUNO		60
168	ENERGIA E MEIO AMBIENTE	ROGER A. HINRICH MERLIN KLEIMBACH		60
169	LABORATÓRIOS DE ELETRICIDADE E ELETRONICA	FRANCISCO G. CAPUANO		80
170	DISPOSITIVO SEMICONDUCTORES: DIODOS E TRANSISTORES	ÂNGELO E. B. MARQUES		80
171	INVERSOR DE FREQUÊNCIA: TEORIAS E APLICAÇÕES	CLAITON M. FRANDI		80
172	ANÁLISE DE CIRCUITOS EM CORRENTE ALTERNADAS	RÔMULO O.		80
173	ANÁLISE DE CIRCUITOS: TEORIA E PRÁTICA VI	ALAN H. ROBIS		80

N	TÍTULO DA OBRA	AUTOR	EDITORA	EXEMPLARES
174	PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS	DOMINGOS LEITE		80
175	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS: C. NBR 5410	GERALDO CANALIN		80
176	NR-10 GUIA PRÁTICO DE ANÁLISE E APLICAÇÃO	BENJAMIN F. BARROS		80
177	AUTOMAÇÃO E CONTROLE DISCRETO	PAULO ROGÉRIO S.		80

## 9 PERFIL DO PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

### 9.1 QUADRO DO CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Nº	NOME	Situação Funcional	Habilitação	Função
01	Claudia V. Frigini Cometti	Efetivo	Superior - Pedagogia, Técnica em Química.	Coordenador Escolar
02	Cristina Da Costa Faro	Efetivo	Magistério	Professora A- Lotada Na Biblioteca
03	Geni Martins Fazio	Efetivo		Pedagoga
04	Iraides De Souza Antunes	Efetivo	Licenciatura Plena- História	Coordenador Escolar
05	Irani Pimentel	Efetivo	Superior - Pedagogia	Pedagoga
06	Karla Rebelo Magnago	Efetivo	Bacharel E Licenciatura Plena Em Ciências Biológicas	Coordenador Escolar
07	Marceli S. M. Cypreste	Efetivo	Superior - Pedagogia	Coordenador Escolar
08	Nilceia Cassia N. Dias	Efetivo	Licenciada Letras/Portugues; Latus Senu Linguística	Coordenador De Curso
09	Margareth Soares Dos Santos	Efetivo	Licenciada - Letras	Coordenador Escolar
10	Solene Maria Schmitd	Efetivo	Licenciada Em Geografia/Latus Senu: Educação Profissional	Diretor
11	Juliana Lopes Batista	Efetivo	Bacharel Em Ciências Biológicas	Agente De Suporte Educacional

### 9.2 QUADRO DEMONSTRATIVO DO CORPO DOCENTE

Nº	Nome	Situação Funcional	Habilitação	Função
01	Adilcea Costa Porto	Efetivo	Licenciada em Letras	Língua Portuguesa
02	Claudia Valéria F. Cometti	Efetivo	Superior em Pedagogia e Técnica em Química	Química
03	Eduardo Luiz Ferreira Silva	Efetivo	Graduação em Tecnologia, Mecânica/ Elétrica, Lic. em Física, Espec. em Automação, Controle	Eletrônica Digital e Analógica, IPP, IEP, Co-

Nº	Nome	Situação Funcional	Habilitação	Função
			e Processos Industriais. Espec. Educ. Profissional	mandos Elétricos, e Máquinas Elétricas, Controle de Prog. Lógica
04	Ellen Mara Martinez Dias	Efetivo	Licenciada em Letras/Espanhol	Espanhol
05	Fernando Henrique dos Santos Eleutério	Efetivo	Licenciatura em Física e Mestrado	Física
06	Heiddegger Knust Leppaus	Efetivo	Licenciado em Geografia	Geografia
07	Joaquim Carvalho Calmon	Efetivo	Engenharia Mecânica e Licenciatura em Matemática	Elem. De Máq., Tec. Mec I e Tec., Metrologia Materiais, Org. e Normas
08	Júlio César Alves dos Santos	Efetivo	Licenciado em Letras/ Português	Língua Portuguesa
09	Lislane Rocha Shaeffer	Efetivo	Bacharel em Ciências Biológicas	Biologia
10	Lorena de Bortoli Lecchi de Souza	Efetivo	Licenciada em Química	Química
11	Magda dos Santos Rossi	Efetivo	Licenciada em Ciências Biológicas	Biologia
12	Margareth Soares dos Santos	Efetivo	Licenciada em Letras	Língua Portuguesa
13	Melissa Martins Fazio	Efetivo	Licenciada em Matemática	Matemática
14	Nilceia de Cássia Nascimento Dias	Efetivo	Licenciada em Letras/ Português	Língua Portuguesa

## 10 ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Em consonância com a Resolução CEE-ES Nº 4939/2017, Art 3º (estágio supervisionado **não obrigatório**) e atendendo o § 3º a EEEM Arnulpho Mattos Pratica o Projeto Integrador (Vide Regulamento no Anexo) que tem como principal objetivo fazer com que os alunos realizem tarefas que envolvam os conhecimentos adquiridos nas disciplinas profissionais de forma integrada. Desde 2012 o estágio supervisionado de 400 horas tornou-se optativo, mesmo assim, a Escola continuará orientando o aluno a procurar estagiar na área a fim, para aprimorar os conhecimentos.

O Estágio Supervisionado Facultativo quando optado para a conclusão do curso deverá ser realizado em empresas que tenham atividades inerentes ao curso. Preferencialmente durante o curso. Deverá ser comprovado através de: contrato;

relatório de estágio; declaração da empresa constando período; horas trabalhadas e atividades inerentes ao curso.

Caso o aluno seja empregado e suas atividades sejam inerentes ao curso, poderá solicitar a dispensa de estágio, comprovando com: xérox da carteira de trabalho (identificação e contrato); declaração da empresa constando período horas trabalhadas por dia ou semana e atividades curso.

## **11 CERTIFICADOS E DIPLOMAS A SEREM EMITIDOS**

Ao aluno que tiver cursado todas as séries do curso e cumprido as respectivas cargas horárias com desempenho considerado satisfatório e 75% de frequência obrigatória será conferido o Diploma de **Técnico em Automação Industrial**. O diploma correspondente ao curso realizado terá validade nacional para habitação profissional e também para fins de certificação do Ensino Médio.

Os Históricos Escolares que acompanharão o diploma de conclusão conterão a organização curricular, resultados da avaliação da aprendizagem e as competências.