

<b>Nome da Instituição</b>	<b>Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza</b>
<b>CNPJ</b>	62823257/0001-09
<b>Data</b>	05/01/2009
<b>Número do Plano</b>	<b>20</b>
<b>Eixo Tecnológico</b>	Controle e Processos Industriais

<b>Plano de Curso para:</b>		
<b>01.</b>	<b>Habilitação Módulo III Carga Horária Estágio TCC</b>	<b>Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA</b>  1200 horas 000 horas 120 horas
<b>02.</b>	<b>Qualificação Módulo I Carga Horária Estágio</b>	<b>Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECAÑICOS</b>  400 horas 000 horas
<b>03.</b>	<b>Qualificação Módulo II Carga Horária Estágio</b>	<b>Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS</b>  800 horas 000 horas

- ✓ Presidente do Conselho Deliberativo  
**Yolanda Silvestre**
- ✓ Diretor Superintendente  
**Laura M. J. Laganá**
- ✓ Vice-diretor Superintendente  
**César Silva**
- ✓ Chefe de Gabinete  
**Elenice Belmonte R. de Castro**
- ✓ Coordenador de Ensino Médio e Técnico  
**Almério Melquíades de Araújo**

Equipe Técnica:

Coordenação

**Almério Melquíades de Araújo**  
Mestre em Educação

Organização

**Soely Faria Martins**  
Supervisor Educacional

Colaboração:

**Carlos Alberto Morioka**  
Engenheiro Elétrico, ênfase em Eletrônica  
ETEC Júlio de Mesquita

**Meire Satiko F. Yokota**  
Tecnóloga em Mecânica – Processos de Produção  
ETEC Jorge Street

**Nelson Lavecchia Júnior**  
Graduado em Tecnologia de Produção  
ETEC Lauro Gomes

**Elaine Augusta de Freitas**  
Assistente Técnico  
Centro Paula Souza

**Marcio Prata**  
Assistente Administrativo  
Centro Paula Souza

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> Justificativas e Objetivos	<b>04</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> Requisitos de Acesso.	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> Perfil Profissional de Conclusão.	<b>06</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> Organização Curricular.	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 5</b> Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores.	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO 6</b> Critérios de Avaliação da Aprendizagem.	<b>44</b>
<b>CAPÍTULO 7</b> Instalações e Equipamentos.	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 8</b> Pessoal Docente e Técnico.	<b>56</b>
<b>CAPÍTULO 9</b> Certificados e Diplomas.	<b>56</b>
<b>PARECER TÉCNICO DO ESPECIALISTA</b>	<b>57</b>
<b>PORTARIA DE DESIGNAÇÃO</b>	<b>58</b>
<b>APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO</b>	<b>59</b>
<b>PORTARIA DO COORDENADOR, PROVANDO O PLANO DE CURSO</b>	<b>60</b>
<b>ANEXOS</b> Proposta de Carga Horária por Temas	<b>61-62</b>

## CAPÍTULO 1

## JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

### 1.1 Justificativa

A Mecatrônica está integrada as tecnologias de mecânica, eletrônica e a tecnologia da informação para fornecer produtos, sistemas e processos melhorados. Sendo uma das áreas mais novas da engenharia em todo o mundo.

O domínio integrado dessas diversas tecnologias é o que se pode chamar de Sistemas Mecatrônicos.

Segundo o Comitê Assessor para Pesquisa e Desenvolvimento Industrial da Comunidade Européia (IRDAC) “Mecatrônica é a integração sinérgica da engenharia mecânica com a eletrônica e o controle inteligente por computador no projeto de processos e de manufatura de produtos”. Em outras palavras quer dizer que a mecatrônica é a junção da engenharia mecânica com eletrônica com um controle inteligente por computador, ou seja, é uma máquina que tem tanto partes mecânicas como partes elétricas e sensores que captam informações e as repassam para as partes mecânicas capazes de nos fornecer produtos, sistemas e processos melhorados.

Podemos considerar como um exemplo de sistema mecatrônico uma lavadora de roupas com porta-sabão automático. Esse porta-sabão sabe quanto de sabão colocar em cada ciclo pois ele pesa a quantidade de roupas que tem no cesto. Quer dizer que ela sabe quanto sabão colocar por que existe um sensor abaixo do cesto da máquina que pesa a quantidade de roupas. Depois de pesar a roupa um “computador” processa essa informação e nota quanto de roupa esta dentro da máquina, então ele manda um comando para o atuador que despeja a quantidade de sabão necessária para a lavagem correta.

A mecatrônica funciona como uma espécie de “futuro”. Inicialmente, o curso tem componentes curriculares que envolvem conhecimentos de: cálculo, física, mecânica e elétrica básica. Na parte específica do curso, são introduzidos componentes curriculares que incluem circuitos lógicos, controle de sistemas mecânicos e automação industrial. Como várias componentes do curso envolvem aspectos práticos e experimentais, eles naturalmente incluem aulas em laboratórios específicos.

Os princípios da mecatrônica são aplicados por esse novo profissional, o TÉCNICO EM MECATRÔNICA; ele usa seus conhecimentos de Mecânica, Eletrônica e Informática para operar, instalar e manter aparelhos de alta precisão, cada vez mais utilizados, depois da transformação que a revolução industrial causou. Uma das grandes transformações pelas quais passou o mundo do trabalho na era moderna foi a expansão da informática em todos os setores produtivos, que tornou algumas funções obsoletas, podendo os trabalhadores destas funções serem substituídos pelas máquinas. O TÉCNICO EM MECATRÔNICA está no centro dessas mudanças, sua especialidade são as máquinas de alta precisão, e são aproveitadas para diversos setores da indústria.

Como a automação está cada vez mais presente nas fábricas e nas indústrias, a procura por esse profissional é crescente, principalmente na área de indústria automobilista. A área de atuação desse técnico também cresce, atualmente destaca-se na participação do desenvolvimento de projetos de equipamentos inteligentes,

projetos de linhas produtivas automatizadas, no desenvolvimento e implantação de softwares para a área industrial e o controle e manutenção de equipamentos.

(Fonte: Wikipédia – <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mecatr%C3%B4nica>)

Seguem algumas razões pelas quais a Mecatrônica está no nosso futuro:

- empregabilidade total num amplo leque de saídas profissionais para os mais variados ramos da indústria ou serviços ;
- estratégica para o desenvolvimento da indústria nacional;
- domínio por excelência da indústria automobilística mundial;
- apresenta uma relevância fundamental, dado a esmagadora maioria da atividade industrial nacional gravitar em torno do sector automobilístico ;
- área de excelência da indústria aeroespacial ;
- ensino atual e prático apoiado na utilização de equipamento industrial, computadores e na execução de pequenos projetos;
- cooperação e ligação com as empresas da região e outras;
- uma aposta na evolução pessoal.

(Fonte: Universidade de Évora – <http://www.ensino.uevora.pt/mecatronica/>)

Considerando a importância de preparar os alunos para atuarem como profissionais competentes no campo profissional que exige mão-de-obra especializada na área de Mecatrônica, o Centro Paula Souza re-elaborou o Curso de TÉCNICO EM MECATRÔNICA para atender as exigências do mercado de trabalho.

## 1.2 Objetivos

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA pretende capacitar para:

- servir-se dos sistemas computacionais para gerenciar, projetar e integrar sistemas industriais e supervisionados por dispositivos microcontroladores, sensores e atuadores;
- operar equipamentos de alta tecnologia;
- testar o funcionamento dos sistemas integrados de processos produtivos identificando defeitos e propondo soluções;
- efetuar programação de sistemas produtivos.

## 1.3 Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação do aluno e aos princípios contido na L.D.B. e Referenciais Curriculares Nacionais, levou o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a coordenação do Prof. Almério Melquíades de Araújo, Coordenador de Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo”.

No Laboratório de Currículo foram reunidos profissionais da área, docentes, especialistas, supervisão escolar para estudar o material produzido pela C.B.O. – Classificação Brasileira de Ocupações e para análise das necessidades do próprio mercado de trabalho. Uma seqüência de encontros de trabalho previamente planejados possibilitou uma reflexão maior e produziu a construção de um currículo mais afinado com esse mercado.

O Laboratório de Currículo possibilitou, também, a construção de uma metodologia adequada para o desenvolvimento dos processos de ensino aprendizagem e sistema de avaliação que pretendem garantir a construção das competências propostas nos Planos de Curso.

## **CAPÍTULO 2 REQUISITOS DE ACESSO**

O ingresso ao Curso TÉCNICO EM MECATRÔNICA dar-se-á por meio de processo seletivo para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série do Ensino Médio.

O processo seletivo será divulgado por edital publicado na Imprensa Oficial, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas.

As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio, nas três áreas do conhecimento:

- Linguagem, Códigos e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Por razões de ordem didática e/ ou administrativa que justifiquem, poderão ser utilizados procedimentos diversificados para ingresso, sendo os candidatos deles notificados por ocasião de suas inscrições.

O acesso aos demais módulos ocorrerá por classificação, com aproveitamento do módulo anterior, ou por reclassificação.

## **CAPÍTULO 3 PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO**

### **Módulo III - Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

O TÉCNICO EM MECATRÔNICA é o profissional que atua no projeto, na execução e na instalação de máquinas e equipamentos automatizados e sistemas robotizados. Realiza manutenção, medições e testes dessas máquinas, equipamentos e sistemas, conforme especificações técnicas. Opera equipamentos, utiliza *softwares* específicos e linguagens de programação adequadas. Organiza local de trabalho. Coordena, equipes e oferece treinamento operacional. Realiza manutenções preditiva, preventiva e corretiva, em conformidade com as normas técnicas e higiene, segurança, qualidade e proteção ao meio ambiente.

## MERCADO DE TRABALHO

- ❖ Indústria automobilística e metal-mecânica.
- ❖ Fabricantes de máquinas, componentes e equipamentos robotizados.
- ❖ Laboratórios de controle de qualidade.
- ❖ Prestadoras de serviço.

O TÉCNICO EM MECATRÔNICA deverá ter alcançado, ao concluir o curso, as seguintes competências:

- aplicar normas técnicas e especificações de catálogos, manuais e tabelas em projetos, em processos de fabricação, na instalação de máquinas e de equipamentos e na manutenção industrial;
- avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas, correlacionando-as com seus fundamentos matemáticos, físicos e químicos para a aplicação nos processos de controle de qualidade;
- gerenciar e supervisionar sistemas de automação;
- projetar melhorias nos sistemas convencionais de produção, instalação e manutenção, propondo incorporação de novas tecnologias de automação;
- projetar dispositivo de ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos;
- aplicar normas técnicas de saúde e de segurança no trabalho e propor soluções ergonômicas de segurança no trabalho;
- aplicar normas técnicas no controle de qualidade no processo industrial;
- aplicar métodos de qualidade referentes aos processos, insumos e produtos;
- coordenar e desenvolver equipes de trabalho que atuam na instalação, na produção e na manutenção, aplicando métodos e técnicas de gestão administrativa e de pessoas;
- aplicar técnicas de gestão ambiental.

Além das competências gerais referidas, o TÉCNICO EM MECATRÔNICA deverá ter condições de:

- testar o funcionamento dos sistemas integrados de processos produtivos, de acordo com os padrões estabelecidos, identificando defeitos e propondo soluções;
- programar e operar máquinas operatrizes automatizadas;
- acompanhar o desenvolvimento do projeto de sistemas de automação industrial;
- participar e/ ou coordenar equipes de trabalho;
- programar controle de automação de sistemas;
- realizar manutenção de sistemas de automação;
- participar da elaboração da documentação técnica de sistemas de automação.

## **ATRIBUIÇÕES**

- Adequar sistemas convencionais a tecnologias atuais de automação.
- Correlacionar técnicas de manutenção de sistemas automatizados.
- Diagnosticar defeitos e falhas nos sistemas.
- Efetuar programação de sistemas produtivos automatizados, bem como operá-los.
- Acompanhar desenvolvimento de sistemas produtivos automatizados.
- Identificar características de operação e controle de processos industriais.
- Analisar processo e produto para automação.
- Verificar características técnicas de sistemas de automação.

## **ÁREA DE ATIVIDADES**

### **A - ELABORAR PROJETOS SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Analisar processo e produto para automação.
- Identificar alternativas para automatizar processo e produto.
- Definir fluxo do processo para automatizá-lo.
- Propor soluções de pequeno porte para automatização de processo e produto.
- Especificar materiais e componentes para automatização do processo e produto.
- Acompanhar cronograma de implantação do sistema de automatização do processo e produto.
- Projetar a integração de sistemas automatizados.
- Projetar a otimização dos sistemas de automação já instalados.

### **B - ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO.**

- Verificar características técnicas de sistemas de automação com base na documentação técnica.
- Elaborar parecer técnico sobre máquinas e equipamentos analisados.
- Selecionar fornecedores de máquinas e equipamentos.

### **C - COORDENAR EQUIPES DE TRABALHO**

- Identificar as competências técnicas e pessoais dos integrantes da equipe.
- Formar equipe multidisciplinar para análise de máquinas e equipamentos para automação.
- Reunir-se com a equipe de trabalho.
- Atribuir responsabilidade aos integrantes da equipe.
- Estabelecer metas aos integrantes da equipe.
- Monitorar a execução de tarefas.
- Dar suporte técnico aos integrantes da equipe.
- Promover a integração entre setores da empresa envolvidos no projeto.

### **D - PROGRAMAR CONTROLE DE AUTOMAÇÃO DE SISTEMAS**

- Programar sequência de acionamentos e controles via CLP e microprocessados.
- Programar posicionamento de máquinas e equipamentos via CNC.
- Programar posicionamento, operação e integração de robôs em processos.
- Programar parâmetros para acionamentos de potência.

- Integrar equipamentos de automação, utilizando redes industriais.
- Integrar sistemas de automação através de recursos avançados (supervisórios, CAM, CAD).

#### **E - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Identificar alternativas para solucionar problemas relativos ao projeto durante a instalação.
- Treinar usuários na manutenção e operação de sistemas automatizados.
- Fazer correções e ajustes conforme resultados dos testes.
- Testar operação do sistema de automação sem matéria-prima.

#### **F - REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Avaliar gráficos de tendências e relatórios de manutenção.
- Planejar manutenção preventiva e preditiva.
- Realizar manutenção preventiva de sistemas de automação.
- Realizar manutenção corretiva de sistemas de automação.
- Analisar falhas de sistemas de automação.
- Avaliar eficácia da solução implementada.

#### **G - PARTICIPAR DA ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Elaborar documentação do projeto de sistemas de automação.
- Elaborar relatório de aceitação de equipamentos.
- Documentar plano de ação de manutenção preventiva e preditiva de sistemas de automação.

#### **H - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Demonstrar visão sistêmica.
- Atuar em equipe.
- Agir com empatia.
- Comunicar-se.
- Obedecer normas.
- Possuir iniciativa.
- Ser dinâmico.
- Ser disciplinado.
- Agir com ética.
- Ser solidário.
- Possuir visão gerencial de sua carreira.

### **PERFIL PROFISSIONAL DAS QUALIFICAÇÕES**

#### **MÓDULO I - Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECCÂNICOS**

O AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECCÂNICOS é o profissional que atua na área industrial, auxiliando na instalação de sistemas produtivos automatizados; avaliando características e propriedades materiais, conhecendo métodos de utilização de instrumentos; interpretando croqui e desenhos, assim como lendo e interpretando catálogos, manuais e tabelas de aplicação industrial.

## **ATRIBUIÇÕES**

- Auxiliar nos processos produtivos de manufatura mecânica.
- Identificar componentes e atuadores hidráulicos e pneumáticos.
- Identificar materiais e componentes e suas características, utilizados em automação.
- Efetuar controle dimensional de peças.
- Identificar e medir grandezas elétricas.
- Ler e interpretar desenhos e representações gráficas.
- Utilizar recursos básicos de informática na redação de correspondência e comunicação.
- Agir com iniciativa e atuar em equipe.
- Identificar esforços e movimentos em sistemas mecânicos.
- Atuar com responsabilidade ética social e ambiental.

## **ÁREA DE ATIVIDADES**

### **A - PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Propor soluções ergonômicas de segurança do trabalho e de preservação do meio ambiente.
- Identificar dispositivos e materiais para instalações elétricas.
- Identificar materiais em sistemas mecânicos.
- Identificar componentes para automação industrial.

### **B - REALIZAR MANUTENÇÃO DE SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Estabelecer as condições de higiene e segurança para a realização da manutenção.
- Realizar manutenção corretiva básica de sistemas de automação.

### **C - PARTICIPAR DA ELABORAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA DE SISTEMAS**

- Documentar de projetos de sistemas de automação.
- Documentar melhorias implementadas nos sistemas de automação.
- Relatar resultados de ensaios e experimentos de sistemas mecatrônicos.

### **D - ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO.**

- Avaliar disponibilidade de peças de reposição de componentes hidráulicos, pneumáticos e eletroeletrônicos.

### **E - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO.**

- Montar componentes eletroeletrônicos e mecânicos em sistemas de automação.

### **F - DEMONSTRAR COMPETÊNCIAS PESSOAIS**

- Atuar em equipe.
- Manter-se atualizado tecnologicamente.
- Atuar com empatia.

- Agir com ética.
- Comunicar-se.
- Dar provas de dinamismo.
- Agir com iniciativa.
- Demonstrar autodisciplina.
- Utilizar equipamentos de proteção.

## **MÓDULO II - Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS**

O ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS é o profissional que atua na manutenção de sistemas mecatrônicos em processos de manufatura, auxilia na implantação dos sistemas de automação, como também interpreta croqui, desenhos, catálogos, manuais e tabelas de aplicação industrial.

### **ATRIBUIÇÕES**

- Assistir programação e operação de máquinas e ferramentas.
- Aplicar técnicas de pesquisas qualitativas e quantitativas.
- Empregar aplicativos para desenho e programação de máquinas e controladores.
- Especificar elementos que compõem projetos.
- Interpretar catálogos, manuais e tabelas.
- Interpretar ensaios de circuitos elétricos, eletroeletrônicos, hidráulicos e pneumáticos.
- Aplicar técnicas de manutenção.
- Interpretar ensaios e testes de materiais.
- Organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.
- Acompanhar teste de produção do sistema de automação em processo.

### **ÁREA DE ATIVIDADES**

#### **A – PROJETAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Propor implementação para acionamentos para máquinas e equipamentos.

#### **B - ANALISAR TECNICAMENTE A AQUISIÇÃO DE COMPONENTES, EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Auxiliar na seleção de fornecedores de máquinas e equipamentos.
- Acompanhar teste de funcionamento de máquinas e equipamentos para emissão de parecer técnico.
- Avaliar disponibilidade das peças de reposição.

#### **C - INSTALAR SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO**

- Interpretar documentação do projeto.
- Organizar materiais e recursos para instalar sistemas de automatização de processos e produtos.

- Identificar alternativas para solucionar problemas básicos relativos ao projeto durante a instalação.
- Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de automação.
- Montar componentes mecânicos em sistemas de automação.
- Testar operação do sistema eletropneumáticos, eletro-hidráulicos e de comando elétrico.
- Acompanhar teste de produção do sistema de automação em processo.

#### **D – REPARAÇÃO DE SISTEMAS MECATRÔNICOS**

- Propor soluções para reparo de instalações elétricas e dispositivos eletrônicos.
- Reparo de componentes mecânicos, eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.

## **CAPÍTULO 4 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

### **4.1 Estrutura Modular**

O currículo foi organizado de modo a garantir o que determina Resolução CNE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, o Parecer CNE/CEB nº 11/2008, a Resolução CNE/CEB nº 03/2008 a Deliberação CEE nº 79/2008 e as Indicações CEE nº 8/2000 e 80/2008, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo CEETEPS, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de “CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS” e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente às qualificações profissionais técnicas de nível médio identificadas no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica e a formação prática em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importante instrumento de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta das diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

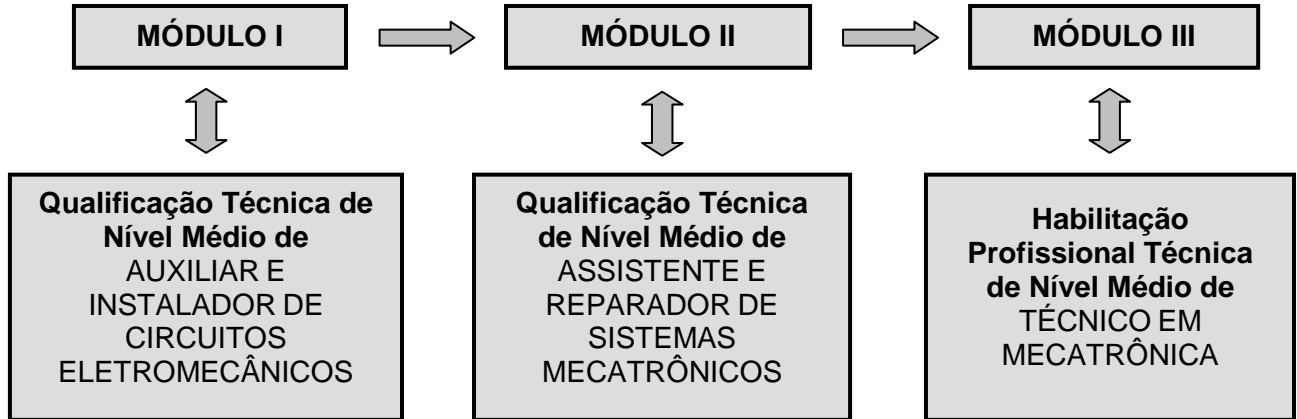
### **4.2 Itinerário Formativo**

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA é composta por três módulos.

O aluno que cursar o Módulo I concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECCÂNICOS.

O aluno que cursar os Módulos I e II concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS.

Ao completar os três módulos, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM MECATRÔNICA, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio.



#### 4.3 Proposta de Carga Horária por Temas

##### MÓDULO I – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECAÑICOS

Temas	Carga Horária							
	Horas/ Aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
I.1 Representação Gráfica de Projetos Mecânicos I	00	00	40	50	40	50	32	40
I.2 Tecnologia de Materiais Mecânicos I	20	25	20	25	40	50	32	40
I.3 Operações e Processos Industriais I	00	00	60	50	60	50	48	40
I.4 Instalações de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I	00	00	60	50	60	50	48	40
I.5 Planejamento de Dispositivos Mecânicos I	40	50	00	00	40	50	32	40
I.6 Controle de Sistemas de Energia I	60	50	40	50	100	100	80	80
I.7 Sistemas de Conversão de Energia I	40	25	20	25	60	50	48	40
I.8 Medições e Controle	00	00	60	50	60	50	48	40
I.9 Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>

## MÓDULO II – Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS

Temas	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
II.1 Representação Gráfica de Projetos Mecânicos II	00	00	60	50	60	50	48	40	
II.2 Tecnologia de Materiais Mecânicos II	00	00	40	50	40	50	32	40	
II.3 Operações e Processos Industriais II	00	00	60	50	60	50	48	40	
II.4 Instalações de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II	30	25	30	25	60	50	48	40	
II.5 Planejamento de Dispositivos Mecânicos II	00	00	60	50	60	50	48	40	
II.6 Controle de Sistemas de Energia II	00	00	100	100	100	100	80	80	
II.7 Sistemas de Conversão de Energia II	20	25	20	25	40	50	32	40	
II.8 Controle de Sistemas Industriais	20	25	20	25	40	50	32	40	
II.9 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica	40	50	00	00	40	50	32	40	
<b>Total</b>	<b>110</b>	<b>125</b>	<b>390</b>	<b>375</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	

## MÓDULO III – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA

Temas	Carga Horária							Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Horas/ Aula								
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5			
III.1 Planejamento e Controle de Manutenção	00	00	60	50	60	50	48	40	
III.2 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica	00	00	60	50	60	50	48	40	
III.3 Operações e Processos Industriais III	00	00	60	50	60	50	48	40	
III.4 Controle e Automação Industrial	00	00	40	50	40	50	32	40	
III.5 Robótica e Manufatura Flexível	40	50	00	00	40	50	32	40	
III.6 Programação para Manufatura	00	00	60	50	60	50	48	40	
III.7 Sistemas de Conversão de Energia III	00	00	100	100	100	100	80	80	
III.8 Controle de Sistemas Microprocessados	00	00	40	50	40	50	32	40	
III.9 Ética e Cidadania Organizacional	40	50	00	00	40	50	32	40	
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>420</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	

#### 4.4 Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Temas

### MÓDULO I - Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECCÂNICOS

#### I. 1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE PROJETOS MECÂNICOS I

Função: Planejamento e Produção						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS
1. Interpretar e elaborar desenhos mecânicos.  2. Interpretar normas técnicas, catálogos, manuais de peças e máquinas, leiaute, diagramas, esquemas e croquis.  3. Selecionar e correlacionar as técnicas de desenho e de representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos.			1. Aplicar normas técnicas de desenho na elaboração de projetos.  2. Utilizar escalas, vistas, cortes, detalhes, simbologias, esquemas e croquis.  3. Elaborar desenhos mecânicos.  4. Elaborar desenhos de sistemas mecatrônicos.			1. Escalas  2. Cotas  3. Normas ABNT  4. Projeção Ortogonal  5. Perspectiva  6. Interpretação e elaboração de vistas  7. Corte
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	40 horas-aula
		00		50		50 horas-aula
						<b>Divisão de Turmas</b>

## I. 2 TECNOLOGIA DE MATERIAIS MECÂNICOS I

<b>Função: Programação e Controle de Produção</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Identificar características e propriedades de materiais mecânicos.  2. Selecionar os materiais adequados para os componentes de cada projeto mecatrônico.  3. Identificar e selecionar os processos de transformação mecânica.  4. Interpretar normas técnicas referentes a materiais mecânicos.  5. Identificar testes e ensaios aplicáveis a materiais mecânicos.			1. Especificar características e propriedades dos materiais mecânicos.  2. Identificar materiais a serem usados em projetos mecatrônicos.  3. Aplicar normas a testes e ensaios de materiais mecânicos.			1. Aços e ferro fundido: processos de obtenção e tipos  2. Materiais: propriedades mecânicas e físico-químicas  3. Características, aplicação e classificação conforme normas ABNT, SAE, DIN  4. Ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos. (tração, compressão, dureza, impacto, líquidos penetrantes, raio X e <i>Maganflux</i> )	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	20	<b>Prática</b>	20	<b>Total</b>	<b>40 horas-aula</b>	
		25		25		<b>50 horas-aula</b>	

### I. 3 OPERAÇÕES E PROCESSOS INDUSTRIAIS I

Função: Manufatura							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar os processos de fabricação mecânica. 2. Interpretar legislação e normas de segurança do trabalho. 3. Correlacionar características de instrumentos, máquinas, equipamentos e suas aplicações. 4. Identificar a nomenclatura e funcionamento de máquinas de usinagem. 5. Ler e interpretar desenhos técnicos. 6. Selecionar o instrumento de medição adequado a cada processo de fabricação. 7. Avaliar o acabamento das superfícies usinadas. 8. Elaborar relatórios técnicos, identificando processos de usinagem, de máquinas operatrizes e ferramentas.			1. Utilizar processos de conformação mecânica. 2. Utilizar equipamentos de segurança. 3. Aplicar normas de segurança do trabalho. 4. Operar máquinas operatrizes. 5. Prover materiais, acessórios, ferramentas e equipamentos. 6. Elaborar relatórios técnicos, tabelas, gráficos, demonstrativos e pareceres sobre processos mecânicos. 7. Elaborar processos de usinagem. 8. Aplicar os padrões de produtividade e qualidade.			1. Higiene e segurança do trabalho: noções básicas, legislação e normas, EPI 2. Processos de conformação mecânica (fundição, laminação, trefilação, extrusão, forjamento, estampagem) 3. Processos industriais e máquinas operatrizes. (torno, fresadora, furadeira) 4. Ferramentas de bancada. (limas, esquadros, machos, etc.) 5. Seleção de materiais, ferramentas, instrumentos de medição e máquinas 6. Elaboração do roteiro do processo de usinagem 7. Preparação das máquinas operatrizes e seleção das variáveis de usinagem (avanço, profundidade de corte, rotação, etc.) 8. Execução das peças conforme desenhos 9. Elaboração de relatórios técnicos	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	<b>60 horas-aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
		00		50		<b>50 horas-aula</b>	

## I. 4 INSTALAÇÕES DE SISTEMAS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS I

<b>Função: Planejamento e Instalações</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Analisar circuitos básicos pneumáticos e hidráulicos.  2. Distinguir propriedades e características de sistemas hidráulicos e pneumáticos.  3. Projetar sistema de ar comprimido simples, selecionando os equipamentos em função de suas necessidades.  4. Projetar sistemas hidráulicos, dimensionando seus componentes.  5. Analisar e avaliar a dinâmica dos componentes em circuitos hidráulicos e pneumáticos.  6. Avaliar e selecionar componentes e instrumentos de medição adequados aos circuitos hidráulicos e pneumáticos.  7. Interpretar diagramas e simbologias de circuitos hidráulicos e pneumáticos.			1. Calcular potência do movimento em sistemas hidráulicos.  2. Elaborar diagramas de circuitos pneumáticos e hidráulicos.  3. Operar sistemas de distribuição de ar comprimido e de fluidos hidráulicos.  4. Identificar meios de produção, distribuição e preparação para ar comprimido e fluido hidráulico.  5. Interpretar leituras de instrumentos e equipamentos de medidas de pressão em sistemas hidráulicos e pneumáticos.			1. Mecânica de fluidos: compressibilidade, viscosidade, vazão, compressão  2. Ar comprimido: produção e distribuição  3. Fluidos hidráulicos: preparação e distribuição  4. Bombas e reservatórios hidráulicos  5. Simbologia utilizada em sistemas hidráulicos e pneumáticos; normas de padronização  6. Componentes hidráulicos e pneumáticos: compressores, bombas, atuadores, unidade de conservação, elementos lógicos  7. Montagem e simulação de sistemas hidráulicos e pneumáticos	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>
		00		50		50 horas-aula	

## I. 5 PLANEJAMENTO DE DISPOSITIVOS MECÂNICOS I

<b>Função: Desenvolvimento de Projetos</b>						
<b>COMPETÊNCIAS</b>		<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Interpretar equações e utilizar métodos para análise de esforços em estruturas.  2. Avaliar os esforços que atuam nos sistemas mecatrônicos e suas reações.  3. Definir os movimentos dos componentes mecatrônicos em função dos esforços aplicados sobre eles.  4. Ler e interpretar catálogos, manuais e tabelas de materiais e componentes mecânicos.  5. Analisar unidades de medidas de força (análise dimensional).  6. Analisar elementos componentes do projeto mecatrônico.		1. Identificar forças atuantes em estruturas mecânicas.  2. Calcular resultantes de força em vigas mecânicas e similares.  3. Calcular deslocamentos dos componentes das máquinas e equipamentos.  4. Aplicar unidades de medidas de força em estruturas mecânicas.  5. Utilizar tabelas de fabricantes de materiais e componentes mecânicos e componentes mecânicos.			1. Soma e decomposição de vetores  2. Tipos de esforços que atuam nos sistemas mecatrônicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• identificação e análise</li> </ul> 3. Sistemas em equilíbrio estático  4. Apoio ou vínculo em treliças, vigas e componentes mecânicos  5. Figuras planas e determinação do centro de gravidade  6. Elementos normalizados. (rebites, pinos, porca, parafusos, etc.)  7. Elementos de apoio. (mancais de deslizamento, rolamentos, molas)	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

## I. 6 CONTROLE DE SISTEMAS DE ENERGIA I

### Função: Instalações de Energia Elétrica e Redes de Comunicação

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Elaborar e interpretar esquemas e diagramas de circuitos elétricos básicos.  2. Identificar e executar cálculos com grandezas elétricas fundamentais.  3. Executar testes, ensaios, aferição e calibração de circuitos elétricos básicos.  4. Avaliar e aplicar técnicas para cálculo de medidas elétricas.  5. Avaliar situações práticas para entender os diversos métodos de resolução de circuitos elétricos.  6. Identificar características técnicas de componentes e circuitos elétricos.  7. Distinguir características funcionais de dispositivos semicondutores.  8. Identificar características técnicas de componentes e circuitos eletrônicos.		1. Realizar testes de circuitos elétricos básicos.  2. Manusear e testar componentes elétricos e eletrônicos.  3. Utilizar e instrumentos e equipamentos de medição e testes.  4. Elaborar relatórios técnicos sobre ensaios de circuitos elétricos.  5. Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de automação.  6. Aplicar normas técnicas e especificações de fabricantes de componentes semicondutores.  7. Montar circuitos com semicondutores.			1. Potencia de base dez  2. Noções de eletrostática  3. Potencial elétrico, corrente elétrica e tensão elétrica  4. Leis ohm  5. Potencial elétrico  6. Associação de resistores  7. Fundamentos das Leis de Kirchhoff  8. Multímetro  9. Teoria básica de semicondutores  10. Dispositivos semicondutores: diodo e LED  11. Osciloscópio  12. Circuitos com diodos: ceifador, dobrador e grampeador	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	60	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	100 horas-aula
		50		50		100 horas-aula

## I. 7 SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA I

### Função: Instalações de Energia Elétrica e Redes de Comunicação

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar condições técnicas, econômicas e ambientais. 2. Atuar na concepção de projetos de instalação de máquinas e comandos elétricos. 3. Avaliar as características de materiais e componentes utilizados em instalações elétricas industriais. 4. Interpretar catálogos, manuais e tabelas técnicas de instalação de máquinas e comandos elétricos. 5. Interpretar projetos e leiautes de instalação de máquinas e comandos elétricos. 6. Acompanhar testes de funcionamento de máquinas e equipamentos. 7. Diagnosticar falhas e defeitos em instalações e equipamentos. 8. Interpretar croqui, esquemas de instalações industriais.		1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação. 2. Especificar e relacionar materiais elétricos. 3. Executar ligações e interligações do sistema elétrico. 4. Efetuar os cálculos de potências elétricas. 5. Definir fatores de demanda em função das necessidades do projeto. 6. Dimensionar condutores e eletrodutos. 7. Dimensionar os dispositivos de proteção. 8. Reconhecer as causas do baixo fator de potência. 9. Identificar as principais simbologias de instalações elétricas. 10. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes. 11. Utilizar os sistemas de aterramento.			1. Corrente alternada monofásica: <ul style="list-style-type: none"> <li>• frequência e impedância;</li> <li>• tensão e corrente elétrica;</li> <li>• potências monofásicas</li> </ul> 2. Corrente alternada trifásica: configuração delta; configuração estrela; potências trifásicas 3. Instalações elétricas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito;</li> <li>• principais simbologias utilizadas;</li> <li>• diagramas multifilar e unifilares;</li> <li>• condutores elétricos;</li> <li>• ampacidade e queda de tensão; coordenação condutora x proteção;</li> <li>• fatores de demanda;</li> <li>• dimensionamento e manutenção de circuitos de iluminação e de força motriz;</li> <li>• quadros de distribuição e comandos;</li> <li>• proteção contra sobrecargas e curtos-circuitos;</li> <li>• métodos de instalação de condutores;</li> <li>• normas e padrões;</li> <li>• sistemas de aterramento;</li> <li>• principais falhas e defeitos de instalações industriais</li> </ul> 4. Medição em corrente alternada com alicate e amperímetro 5. Fator de potência: conceito, causas e correção	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	20	<b>Total</b>	<b>60 horas-aula</b>
		25		25		<b>50 horas-aula</b>

## I. 8 MEDIÇÕES E CONTROLE

### Função: Programação e Controle da Produção

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar e avaliar métodos de utilização de instrumentos de medição e interpretação de leituras.  2. Ler, interpretar e analisar resultados de instrumentos de medição.  3. Interpretar normas técnicas mecânicas.  4. Avaliar metodologias de controle de qualidade dimensional e geométrica do processo produtivo.  5. Interpretar manuais, catálogos e tabelas.			1. Ler e interpretar escalas de medidas.  2. Manusear instrumentos de medição.  3. Elaborar metodologia de controle geométrico e dimensional do processo.  4. Especificar e utilizar equipamentos de controle.			1. Leitura de escalas  2. Instrumentos de medição, paquímetro, micrômetro, relógio comparador, goniômetro, blocos padrões, régua e mesa seno  3. Calibradores e verificadores  4. Projetor de perfil  5. Rugosidade  6. Tolerância geométrica	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00 00	<b>Prática</b>	60 50	<b>Total</b>	60 horas-aula 50 horas-aula	

## I. 9 LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

### Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Roteiros e Textos

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
<p>1. Analisar textos técnicos da área de Indústria, com foco na área de Mecatrônica, por meio de indicadores linguísticos (vocabulário, morfologia, sintaxe, semântica, grafia, pontuação) e de indicadores extralinguísticos (efeitos de sentido e contextos sócio culturais e modelos preestabelecidos de produção dos textos).</p> <p>2. Redigir correspondências – ofícios, memorandos, comunicados, cartas, avisos, pareceres, atas, notas, relatórios, convocações, declarações, recibos, curriculum vitae/ cartas-currículo, de acordo com normatizações e com convenções técnicas da área administrativa.</p> <p>3. Pesquisar e analisar informações técnicas da área de Indústria, com foco na subárea de Mecatrônica, em diversas fontes, convencionais (livros, jornais, revistas e outras publicações) e eletrônicas (informações disponibilizadas em meios virtuais, como a Internet, e informações audiovisuais).</p> <p>4. Correlacionar técnicas de produção de textos técnicos a recursos de informática (editores eletrônicos de texto) e audiovisuais.</p>		<p>1. Utilizar recursos linguísticos (vocabulário, morfologia, sintaxe, semântica, grafia, pontuação etc.), de coerência e de coesão, visando ao atingimento de objetivos da comunicação no âmbito do ensino e em atividades relacionadas à indústria no geral.</p> <p>2. Utilizar instrumentos-base da leitura e da redação técnica, como, por exemplo, dicionários de língua e dicionários técnicos, gramáticas, manuais e aplicativos de edição de texto.</p> <p>3. Selecionar fontes de pesquisa, convencionais (livros, jornais, revistas e outras publicações) e eletrônicas (informações disponibilizadas em meios virtuais, como a Internet, e informações audiovisuais).</p> <p>4. Aplicar modelos de correspondência comercial (ofícios, memorandos, comunicados, cartas, avisos, pareceres, atas, notas, relatórios, convocações, declarações, recibos, <i>curriculum vitae</i>/ cartas-currículo).</p> <p>5. Expedir correspondência comercial por meios convencionais (correio, fax, entrega em mãos) e por meios informatizados (mensagens eletrônicas via <i>Internet</i>).</p>			<p>1. Princípios de terminologia aplicados às atividades industriais</p> <p>2. Tipos e modelos de correspondência comercial padrão na área administrativa</p> <p>3. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação</p> <p>4. Editores eletrônicos de textos</p> <p>5. Recursos audiovisuais (vídeos, foto, televisão)</p> <p>6. Princípios de utilização de sistemas de correspondência eletrônica e de informações disponibilizadas em ambientes virtuais</p>	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

## MÓDULO II - Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS

### II.1 REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE PROJETOS MECÂNICOS II

Função: Desenvolvimento de Projetos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar as técnicas de elaboração do desenho. 2. Selecionar o software adequado para elaboração do desenho. 3. Definir o uso das áreas configuradas na área de trabalho e área de impressão. 4. Definir os comandos para execução dos desenhos em duas dimensões. 5. Avaliar a área de trabalho para execução do desenho.			1. Elaborar os desenhos em duas dimensões (2D), com o auxílio do computador. 2. Utilizar os comandos para criação da área de trabalho, visualização, modificação, dimensionamento e criação de objetos. 3. Confeccionar figuras em perspectiva isométrica. 4. Definir o desenho para impressão. 5. Modificar desenhos executados em 2D e 3D. 6. Elaborar o desenho com precisão e rapidez.			1. Introdução ao editor gráfico 2. Barras de ferramentas, região de comandos, área gráfica, coordenadas absolutas, relativas e polares 3. Área de trabalho: limites, pontos notáveis e grade de tela 4. Comandos de visualização 5. Criação de objetos: linha, círculo, polígono, arcos, retângulos 6. Comandos de modificação de objetos ( <i>layers</i> – linhas e cores), escalas, unidades, textos, etc. 7. Dimensionamentos: lineares, alinhados, radiais, angulares, etc. 8. Perspectivas isométricas 9. Uso da área de trabalho e finalização	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

## II. 2 TECNOLOGIA DE MATERIAIS MECÂNICOS II

### Função: Programação e Controle da Produção

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar e avaliar características e propriedades dos aços e materiais alternativos.  2. Selecionar os materiais adequados para os componentes de cada projeto mecatrônico.  3. Identificar estrutura dos aços e ferro fundido.  4. Interpretar catálogos, manuais e tabelas.  5. Interpretar normas técnicas referentes a materiais e a tratamentos térmicos.			1. Especificar características e propriedades dos aços e dos materiais alternativos.  2. Definir materiais a serem usados em projetos mecatrônicos.  3. Especificar tratamento térmico compatível com a utilização do material.  4. Correlacionar propriedades dos materiais à sua micrografia.  5. Preparar corpo de prova para micrografia.			1. Materiais alternativos: plásticos, borrachas, cerâmicos, compósitos sintetizados  2. Diagrama de equilíbrio ferro-carbono  3. Tratamento térmico  4. Metalografia	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	<b>40 horas-aula</b>	<b>Divisão de Turmas</b>
		00		50		<b>50 horas-aula</b>	

## II. 3 OPERAÇÕES E PROCESSOS INDUSTRIAIS II

Função: Manufatura							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar as normas de segurança do trabalho.  2. Interpretar <i>croquis</i> e desenhos mecânicos.  3. Identificar características de operação de processos industriais.  4. Correlacionar características de instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações com suas aplicações.  5. Definir processos de execução de usinagem.  6. Elaborar programas de CNC.			1. Aplicar normas de segurança do trabalho.  2. Aplicar normas técnicas e recomendações dos fabricantes.  3. Elaborar folhas de processos.  4. Executar <i>croquis</i> e esquemas mecânicos.  5. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição.  6. Programar máquinas CNC.  7. Utilizar recursos de informática.  8. Elaborar relatórios técnicos de processos industriais.			1. Máquinas operatrizes  2. Processos de usinagem em máquinas convencionais  3. Controle numérico computadorizado e instrumentos de medição  4. <i>Software</i> de desenho e de simulação	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00 00	<b>Prática</b>	60 50	<b>Total</b>	60 horas-aula 50 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>

## II. 4 INSTALAÇÕES DE SISTEMAS HDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS II

Função: Instalação de Sistemas Industriais							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar e avaliar circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos. 2. Avaliar o uso de válvulas, atuadores pneumáticos e hidráulicos. 3. Analisar os elementos elétricos de sinal. 4. Selecionar os dispositivos de comando e sensoriamento. 5. Avaliar e interpretar os sistemas eletropneumáticos e eletro-hidráulicos. 6. Avaliar os controladores programáveis com os atuadores pneumáticos e hidráulicos. 7. Interpretar catálogos, manuais e tabelas de componentes eletropneumáticos e eletro-hidráulicos.			1. Executar os sistemas de produção e distribuição de ar comprimido e preparação e distribuição dos fluidos hidráulicos. 2. Dimensionar os atuadores e tipos de válvulas para sistemas hidráulicos e pneumáticos. 3. Utilizar os comandos básicos, nomenclaturas e representação em circuitos pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletro-hidráulicos. 4. Aplicar as normas e recomendações técnicas. 5. Interpretar os sinais elétricos e seus processamentos.			1. Conceito geral de hidráulica e pneumática 2. Ar comprimido – produção e distribuição 3. Fluidos hidráulicos – preparação e distribuição 4. Atuadores – cilindros e motores pneumáticos e hidráulicos 5. Válvulas direcionais, de controle de fluxo, de bloqueio e pressão 6. Elementos de sinal elétrico e seus processamentos 7. Características dos sistemas hidráulicos 8. Componentes dos circuitos eletropneumáticos e eletro-hidráulicos 9. Desenvolvimento de circuitos pneumáticos, hidráulicos, eletropneumáticos e eletro-hidráulicos 10. CLP	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	30	<b>Prática</b>	30	<b>Total</b>	60 horas-aula	
		25		25		50 horas-aula	

## II. 5 PLANEJAMENTO DE DISPOSITIVOS MECÂNICOS II

<b>Função: Desenvolvimento de Projetos</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Identificar e correlacionar tipos de transmissão mecânica.  2. Dimensionar componentes de sistemas de transmissão mecânica.  3. Compreender a dinâmica dos dispositivos de transmissão mecânica.  4. Avaliar rendimento mecânico.  5. Interpretar catálogos, manuais e tabelas de máquinas.  6. Interpretar desenhos, representações gráficas e projetos de baixa complexidade de máquinas e redutores.			1. Utilizar normas técnicas de materiais de aplicação mecânica.  2. Desenhar esquemas e <i>croquis</i> para dimensionar de sistemas de transmissão.  3. Calcular as relações de força e movimento e dimensionar os componentes dos sistemas de transmissão.  4. Calcular rendimento mecânico.  5. Elaborar relatórios técnicos sobre materiais mecânicos.			1. Funcionamento dos sistemas de transmissão  2. Relação de transmissão  3. Rotação, torque, velocidade, força e potência  4. Rendimento mecânico  5. Transmissão por engrenagem  6. Transmissão por correias  7. Mancais de rolamentos	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00 00	<b>Prática</b>	60 50	<b>Total</b>	60 horas-aula 50 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>

**Observação:** As aulas práticas neste componente curricular (e a decorrente divisão de classes em turmas) dependem de a unidade de ensino dispor dos equipamentos e instalações (laboratório) necessários.

## II. 6 CONTROLE DE SISTEMAS DE ENERGIA II

<b>Função: Desenvolvimento de Projetos</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Interpretar desenhos e esquemas aplicados na área eletrônica em corrente alternada.  2. Interpretar catálogos, manuais e tabelas de componentes eletrônicos em corrente alternada.  3. Definir métodos para análise de dados em circuitos em corrente alternada.  4. Selecionar os métodos de utilização dos instrumentos de registro e medição elétrica e as interpretações de suas leituras em corrente alternada.  5. Identificar e avaliar as técnicas de conservação de energia.			1. Realizar experimentos na área de eletricidade em regime alternado.  2. Testar e manusear componentes elétricos em corrente alternada.  3. Utilizar e instrumentos e equipamentos de medição e testes.  4. Elaborar relatórios técnicos de testes de circuitos eletro-eletrônicos.  5. Montar componentes eletroeletrônicos em sistemas de energia.  6. Realizar experimentos na área de eletrônica.  7. Testar e manusear componentes eletrônicos.  8. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição, testes e ensaios.  9. Aplicar normas técnicas e especificações de fabricantes de componentes semicondutores.  10. Montar componentes semicondutores em circuitos com diodos, transistores e em circuitos integrados.			1. Geração de corrente alternada  2. Característica e propriedades de sinais em corrente alternada  3. Circuitos em corrente alternada  4. Filtros passivos  5. Circuito ressonante  6. Dispositivos semicondutores: diodos, retificadores, <i>zener</i> e <i>varistor</i>  7. Circuitos com diodos: retificador sem e com filtro capacitivo  8. Reguladores de tensão  9. Características de transistores  10. Circuitos com transistores: amplificadores classe A e transistor como chave  11. Gerador de funções e freqüencímetro	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	100 horas-aula	
		00		100		100 horas-aula	

## II. 7 SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA II

### Função: Estudos e Projetos de Sistemas Industriais

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS		
1. Avaliar normas de segurança com equipamentos elétricos.  2. Analisar a utilização dos componentes elétricos de proteção.  3. Identificar as características específicas dos componentes de proteção.  4. Interpretar as curvas características dos componentes de proteção.  5. Correlacionar os sistemas de comandos elétricos e suas estruturas.  6. Correlacionar as propriedades a características das máquinas, instrumentos e equipamentos.			1. Utilizar os equipamentos e realizar procedimentos de proteção.  2. Identificar a estrutura lógica dos sistemas de comandos elétricos.  3. Operar sistemas de comandos e de controle de processos industriais.  4. Diagnosticar falhas e defeitos nos sistemas de comando elétricos.  5. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição e testes.			1. Relés: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tipos: magnéticos, térmicos e eletrônicos, características de funcionamento, função dos relés: proteção, controle e sinalização</li> </ul> 2. Contator: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito, partes principais, tipos de contator, vida útil, corrente de operação, sub-tensão</li> </ul> 3. Disjuntores: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito, corrente e tensões nominais, ruptura, relés para comando dos disjuntores</li> </ul> 4. Sistemas de comando eletroeletrônicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito, comandos lógicos digitais, diagrama de comandos: tipo, função e aplicação, diagrama de comandos elétricos por linha e por coluna, localização de defeitos em fluxograma de comandos</li> </ul> 5. Transformadores de corrente e de potencial: <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceito, características, comandos</li> </ul> 6. Medida com multímetro e alicate amperímetro		
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	20	<b>Prática</b>	20	<b>Total</b>	40 horas-aula		
		25		25		50 horas-aula		

## II. 8 CONTROLE DE SISTEMAS INDUSTRIAIS

<b>Função: Planejamento e Controle</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Identificar a simbologia e função das portas lógicas básicas.  2. Identificar os principais sistemas de códigos binários.  3. Avaliar circuitos combinacionais aplicados em sistemas digitais.  4. Avaliar componentes utilizados em projetos de circuitos lógicos.  5. Projetar circuitos lógicos combinacionais.  6. Identificar e analisar circuitos lógicos combinacionais.  7. Analisar catálogos técnicos de componentes digitais.  8. Identificar circuitos combinacionais.  9. Interpretar e avaliar ensaios e testes de circuitos combinacionais e aritméticos.  10. Analisar e avaliar circuitos digitais multiplexados e demultiplexados.			1. Realizar montagens de circuitos digitais combinacionais.  2. Elaborar tabelas de resposta lógica de circuitos combinacionais.  3. Elaborar expressões matemáticas de circuitos lógicos combinacionais.  4. Aplicar métodos de simplificação de circuitos combinacionais.  5. Aplicar técnicas para montar circuitos codificadores e decodificadores.  6. Aplicar técnicas de análise para circuitos seqüenciais básicos.  7. Executar esquemas elétricos de circuitos multiplexados e demultiplexados.			1. Sistemas de numeração: binário e hexadecimal  2. Portas lógicas  3. Levantamento de tabelas verdade de circuitos lógicos combinacionais  4. Levantamento de expressões matemáticas lógicas de circuitos combinacionais  5. Simplificação de circuitos combinacionais por Veitch-Karnaugh  6. Codificadores e decodificadores (circuitos integrados)  7. Flip-flops (circuitos integrados)  7. Circuitos seqüenciais  8. Multiplexadores de demultiplexadores (circuitos integrados)	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	20	<b>Prática</b>	20	<b>Total</b>	40 horas-aula	
		25		25		50 horas-aula	

## II. 9 PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM MECATRÔNICA

Função: Estudo e Planejamento						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS
1. Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional.  2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados.  3. Correlacionar a formação técnica às demandas do setor produtivo.  4. Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo.  5. Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos.  6. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada.  7. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.			1. Selecionar informações e dados de pesquisa relevantes para o desenvolvimento de estudos e projetos.  2. Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto.  3. Classificar fontes de pesquisa segundo critérios relativos ao acesso, desembolso financeiro, prazo e relevância para o projeto.  4. Aplicar instrumentos de pesquisa de campo.  5. Registrar as etapas do trabalho e dados obtidos.			1. Estudo do cenário da área profissional: <ul style="list-style-type: none"> <li>• características do setor (macro e micro regiões);</li> <li>• avanços tecnológicos;</li> <li>• ciclo de Vida do setor;</li> <li>• demandas e tendências futuras da área profissional;</li> <li>• identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor.</li> </ul> 2. Identificação e definição de temas para o TCC: <ul style="list-style-type: none"> <li>• análise das propostas de temas segundo os critérios: pertinência, relevância e viabilidade</li> </ul> 3. Definição do cronograma de trabalho  4. Técnicas de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentação Indireta (pesquisa documental e pesquisa bibliográfica);</li> <li>• técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas;</li> <li>• Documentação Direta (pesquisa de campo, de laboratório, observação, entrevista e questionário);</li> <li>• técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo (questionários, entrevistas, formulários etc.)</li> </ul> 5. Problematização  6. Construção de hipóteses  7. Objetivos: geral e específicos (Para quê? e Para quem?)  8. Justificativa (Por quê?)
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	<b>40 horas-aula</b>
		50		00		<b>50 horas-aula</b>

## MÓDULO III - Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA

### III. 1 PLANEJAMENTO E CONTROLE DE MANUTENÇÃO

Função: Manutenção de Sistemas Industriais							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar relação custo-benefício de manutenção.			1. Efetuar cálculos e elaborar relatórios técnicos sobre manutenção industrial.			1. Custos (fixos, variáveis), <i>break-even point</i>	
2. Avaliar quanto à viabilidade técnico-econômica de manutenção.			2. Elaborar gráficos, tabelas, demonstrativas e pareceres sobre manutenção industrial.			2. Conceitos de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva)	
3. Elaborar planejamento de manutenção, selecionando as técnicas mais apropriadas.			3. Executar e coordenar serviços de montagem de manutenção.			3. Lubrificação e lubrificantes, conceituação de óleos e graxas	
4. Selecionar técnicas de manutenção para processos e equipamentos.			4. Realizar levantamentos técnicos sobre manutenção industrial.			4. Conceitos de lubrificação em máquinas e equipamentos	
5. Avaliar impactos ambientais da manutenção.			5. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente.			5. Planejamento de manutenção, cronogramas e fluxogramas	
6. Interpretar planos de manutenção.			6. Atuar na melhoria contínua da qualidade e da produtividade na introdução de novas tecnologias.			6. Conceitos de vibrações	
7. Identificar e localizar defeitos e falhas.			7. Elaborar cartas de controle estatístico do processo e analisá-las.			7. Efeitos da vibração em equipamentos	
8. Definir métodos de levantamento e análise de dados.						8. Noções de medições, análise de vibrações e corrosão	
9. Definir o controle estatístico do processo.						9. Indicadores de manutenção	
						10. Tempo médio entre falhas em equipamentos, tempo médio entre reparos e disponibilidade	
						11. Noções sobre o controle estatístico do processo	
						12. Gráfico do controle de variáveis	
						13. Gráfico da média	
						14. Diagrama de causa e efeito	
						15. Diagrama de Pareto	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

**Observação:** As aulas práticas neste componente curricular (e a decorrente divisão de classes em turmas) dependem de a unidade de ensino dispor dos equipamentos e instalações (laboratório) necessários.

### III. 2 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM MECATRÔNICA

Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar  2. Definir fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades.  3. Correlacionar recursos necessários e plano de produção.  4. Identificar fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos.  5. Analisar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro.  6. Avaliar de forma quantitativa e qualitativa o desenvolvimento de projetos.  7. Analisar metodologias de gestão da qualidade no contexto profissional.			1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos.  2. Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto.  3. Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto.  4. Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto.  5. Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas  6. Comunicar idéias de forma clara e objetiva por meio de textos e explanações orais.			1. Referencial teórico: pesquisa e compilação de dados, produções científicas etc.  2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: definições, terminologia, simbologia etc.  3. Definição dos procedimentos metodológicos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma de atividades;</li> <li>• Fluxograma do processo</li> </ul> 4. Dimensionamento dos recursos necessários  5. Identificação das fontes de recursos  6. Elaboração dos dados de pesquisa: seleção, codificação e tabulação  7. Análise dos dados: interpretação, explicação e especificação.  8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas.  9. Sistemas de gerenciamento de projeto  10. Formatação de trabalhos acadêmicos	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	60	<b>Total</b>	60 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>
		00		50		50 horas-aula	

**Observação:** As aulas práticas neste componente curricular (e a decorrente divisão de classes em turmas) dependem de a unidade de ensino dispor dos equipamentos e instalações (laboratório) necessários.

### III. 3 OPERAÇÕES DE PROCESSOS INDUSTRIAIS III

#### Função: Programação e Controle de Produção

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar e avaliar métodos de utilização de instrumentos de medição e interpretações de suas leituras aplicadas a máquinas CNC.  2. Selecionar recursos de informática para aplicações a camadas de CNC.  3. Desenvolver programação CNC.  4. Correlacionar características de instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações mecatrônicos com suas aplicações.  5. Interpretar croquis e desenhos de processos industriais em CNC.  6. Interpretar catálogos, manuais e tabelas.			1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente.  2. Elaborar e aplicar programas CNC.  3. Desenhar esquemas e diagramas em processos industriais em CNC.  4. Executar <i>croquis</i> e esquemas em processos industriais em CNC.  5. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição.  6. Elaborar relatórios técnicos sobre processos industriais em CNC.  7. Utilizar recursos de informática.  8. Especificar e relacionar máquinas e equipamentos.  9. Utilizar equipamentos de segurança.  Utilizar softwares específicos para CNC.			1. Instrumentos e equipamentos de medição aplicados à mecânica  2. Controle numérico computadorizado  3. Aplicativos para CNC  4. Máquinas operatrizes CNC: programas de comando, aplicações, operações máquinas e robótica  5. Instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações mecatrônicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• características, tipos, especificações, aplicações</li> </ul> 6. <i>Softwares</i> aplicados a CNC	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00 00	<b>Prática</b>	60 50	<b>Total</b>	60 horas-aula 50 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>

### III. 4 CONTROLE E AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

#### Função: Programação e Controle da Produção

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Programar, controlar e analisar as seqüências de acionamento e posicionamento via CLP.  2. Integrar equipamentos, sensores e redes.  3. Definir as variáveis a partida lógica de informações.  4. Estruturar a linguagem, fluxos seqüenciais, integração dos processos, sensores e componentes.  5. Identificar os principais padrões de rede industriais.  6. Selecionar e operar dispositivos de transdução, utilizados em instrumentação, por medição de grandezas físicas (temperatura, pressão).  7. Aplicar normas técnicas e específicas de catálogos manuais, tabelas para a escolha do dispositivo transdutor adequado à medida do processo industrial.			1. Aplicar normas técnicas, padrões e legislação pertinente.  2. Especificar e relacionar máquinas, equipamentos e sensores.  3. Executar programas para operação do sistema de controle.  4. Utilizar os principais protocolos de redes industriais.  5. Comparar os processos industriais convencionais e de controle automatizado.  6. Executar procedimentos de programação na CLP.  7. Montar e monitorar sistemas de controle industrial automatizados.			1. Tecnologia e evolução da automação – controle e processo de controle industrial  2. CLP - funcionamento e aplicação  3. Programação do CLP  4. Dispositivos de medição: temperatura e pressão  5. Dispositivos sensores: ópticos, indutivos e capacitivos  6. Conectividade dos elementos sensor/ atuador/ controlador – lógico – programável para possibilitar a automação do sistema  7. Interligar CLP por protocolos de rede industriais	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	40 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>
		00		50		50 horas-aula	

### III. 5 ROBÓTICA E MANUFATURA FLEXÍVEL

#### Função: Programação e Controle da Produção

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar o processo produtivo, da perspectiva de sistema integrado de manufatura.  2. Propor soluções para o processo produtivo utilizando manufatura flexível.  3. Selecionar tipos de mecanismos de robôs industriais, adequados a cada processo de manufatura.  4. Otimizar orientações, posicionamentos e trajetórias no processo de manufatura.  5. Desenvolver programas para integração de máquinas de comando numérico com robôs industriais.  6. Programar robô industrial.		1. Elaborar recomendações e pareceres técnicos sobre sistema integrado de manufatura.  2. Elaborar fluxogramas de operações.  3. Utilizar aplicativos informativos específicos.  4. Operar e controlar instrumentos e equipamentos em processos integrados de manufatura.  5. Operar robôs industriais.			1. Conceito de sistema integrado de manufatura  2. Célula flexível de manufatura  3. Sistema integrado CAD/ CAM/ CAI  4. Tipos de efetuadores: garras e ferramentas  5. Tipos de juntas: prismática, revolução, etc.  6. Orientação, posicionamento e trajetória  7. Linguagens de programação de robôs  8. Entradas e saídas digitais	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

### III. 6 PROGRAMAÇÃO PARA MANUFATURA

#### Função: Lógica, Algoritmos e Métodos de Desenvolvimento de Aplicativos

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS		
1. Interpretar pseudocódigos, algoritmos e outras especificações para codificar programas. 2. Desenvolver algoritmos e fluxogramas. 3. Avaliar resultados de testes dos programas estruturados. 4. Distinguir e avaliar linguagens de programação estruturada, aplicando-a no desenvolvimento de software. 5. Selecionar interfaces físicas ou lógicas para o controle de processos e máquinas.			1. Utilizar estruturas de dados na resolução de problemas computacionais. 2. Utilizar modelos, pseudocódigos e ferramentas na representação da solução de problemas. 3. Executar procedimentos de testes de programas. 4. Aplicar as técnicas de programação estruturada. 5. Utilizar compiladores e ambientes de desenvolvimento na elaboração de programas. 6. Redigir instruções de uso dos programas implementados. 7. Aplicar ferramentas de programação para controle de processos e máquinas.			1. Lógica, algoritmos, fluxogramas e pseudocódigos 2. Técnicas de programação (estruturada, orientadas a objetos e outras) 3. Estruturas de dados 4. Vetores, matrizes, funções e procedimentos 5. Ferramentas CASE 6. Linguagens de programação 7. Desenvolvimento de <i>software</i> 8. Ambientes de desenvolvimento de programa 9. Interfaces físicas ou lógicas: seleção e aplicação 10. Linguagem de Apoio: C ou Pascal		
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas	
		00		50				50 horas-aula

### III. 7 SISTEMAS DE CONVERSÃO DE ENERGIA III

Função: Execução						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS	
1. Aplicar técnicas de medição e ensaios, visando à melhoria da qualidade de produtos e serviços da planta industrial.  2. Aplicar normas técnicas e específicas de catálogos, manuais, tabelas em projetos em processo de fabricação nas instalações de máquinas e de equipamentos, e na manutenção industrial.  3. Identificar os componentes de eletrônica de potência. 4. Identificar e avaliar os circuitos de disparo do tiristores.  5. Integrar os diversos componentes em circuitos aplicativos de eletrônica de potência.  6. Integrar equipamentos de controle de potencia as máquinas elétricas.			1. Realizar ensaios com máquinas elétricas clássicas.  2. Analisar e resolver defeitos apresentados pelas máquinas elétricas.  3. Redigir relatórios de equipamentos.  4. Utilizar instrumentos e equipamentos de medição.  5. Especificar, dimensionar e relacionar os componentes de eletrônica de potência.  6. Efetuar testes e ensaios em circuitos de disparo de tiristores.  7. Definir os principais pontos de operação para controle de potencia de uma máquina elétrica.		1. Motor de indução trifásico: campo girante, princípio de funcionamento, velocidade síncrona e conjugado  2. Máquina CC  3. Instrumentos de medição: alicate amperímetro, tacômetro e wattímetro  4. DIAC, SCR e TRIAC: simbologia, princípios de funcionamento, formas de disparo  5. Inversor de frequência	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	100	<b>Total</b>	100 horas-aula
		00		100		100 horas-aula
						<b>Divisão de Turmas</b>

### III. 8 CONTROLE DE SISTEMAS MICROPROCESSADOS

<b>Função: Controle</b>							
<b>COMPETÊNCIAS</b>			<b>HABILIDADES</b>			<b>BASES TECNOLÓGICAS</b>	
1. Analisar circuitos aritméticos. 2. Identificar dispositivos de memórias. 3. Identificar as diferenças entre as arquiteturas de um microprocessador e de um microcontrolador. 4. Interpretar e avaliar o funcionamento das interfaces e como programá-las. 5. Identificar microcontroladores e suas aplicações. 6. Interpretar e utilizar os compiladores dos microcontroladores. 7. Avaliar procedimentos de testes em microcontroladores. 8. Ler e interpretar manuais de dispositivos microcontroladores.			1. Realizar ensaios em um circuito lógico e aritmético. 2. Ensaiar diferentes tipos de memórias. 3. Realizar manutenção e testes em circuitos aritméticos e seqüenciais. 4. Programar o microcontrolador para manipular seus blocos internos e memórias. 5. Programar microcontroladores para tomar decisões. 6. Programar microcontrolador para executar operações matemáticas. 7. Programar o microcontrolador para comunicação com periféricos.			1. Circuitos aritméticos (circuitos integrados) 2. Memórias 3. Arquiteturas RISC e CISC: conjunto de instruções, compiladores, registradores e memórias, interface de E/S, temporizadores e contadores 4. Interface de comunicação	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	00	<b>Prática</b>	40	<b>Total</b>	40 horas-aula	<b>Divisão de Turmas</b>
		00		50		50 horas-aula	

### III. 9 ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

#### Função: Operação do Processo e Gestão da Qualidade

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
<p>1. Conscientizar-se da importância, do valor e da responsabilidade de cada trabalhador em relação a: qualidade do produto ou serviço a ser oferecido; as condições de higiene e segurança durante o processo de produção e no ambiente de trabalho; o respeito ao meio ambiente, ao patrimônio e à imagem da empresa.</p> <p>2. Identificar e respeitar os direitos e deveres de cidadania inerentes às condições de: produtor, consumidor, empregador, empregado, parceiro, concorrente, membro da comunidade interna e da comunidade externa à empresa.</p> <p>3. Identificar e respeitar as regras básicas de convivência social, inspiradas nos princípios da liberdade, igualdade, justiça e equidade, e as legislações que as normatizam.</p> <p>4. Reconhecer e ser capaz de prever situações que representem riscos ou desrespeito à integridade física, mental, moral e social dos cidadãos e de selecionar procedimentos que possam evitá-los.</p> <p>5. Trabalhar em equipe e cooperativamente, respeitando e valorizando a autonomia, a contribuição e a diversidade de cada um e estimulando, no grupo, ações responsáveis e solidárias.</p>		<p>1. Agir racionalmente no uso dos recursos materiais, cooperativamente no trato com as pessoas e com prudência e sensatez em ambos os casos.</p> <p>2. Incorporar à sua prática cotidiana conhecimentos, técnicas e atitudes propícias ao seu desenvolvimento profissional e relacional.</p> <p>3. Discernir o momento propício e a situação adequada e justa para oferecer ou pedir ajuda, aprender ou ensinar, cooperar ou competir (concorrer), conservar ou transformar, sempre de acordo com os princípios da responsabilidade e da solidariedade.</p> <p>4. Relacionar-se com as pessoas, valorizando suas contribuições e realizações e respeitando suas características pessoais, necessidades e possibilidades.</p> <p>5. Utilizar e respeitar normas de qualidade e zelar para que sejam garantidas no processo de produção, nas relações pessoais dentro da empresa e nas condições ambientais e sociais.</p>			<p>1. A importância do trabalho na humanização ou na desumanização do trabalhador, na produção da cultura, na organização dos processos sociais e no desenvolvimento da história</p> <p>2. Moral, ética e legislação nas relações sociais e de trabalho</p> <p>3. Trabalho e responsabilidade social</p> <p>4. Gestão da qualidade</p> <p>5. A ética como princípio na construção de estruturas econômicas e nas organizações políticas e sociais</p> <p>6. Gestão de segurança industrial e meio ambiente</p>	
<b>Carga Horária</b>	<b>Teórica</b>	40	<b>Prática</b>	00	<b>Total</b>	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

## **4.5 Enfoque Pedagógico**

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado por meio de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno, enquanto está sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de projetos, problemas e/ ou questões geradoras que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações, assim como a solução de problemas.

Dessa forma, a problematização, a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem em ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas que estruturam as competências requeridas.

### **4.5.1 Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)**

A sistematização do conhecimento sobre um objeto pertinente à profissão, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

Ao considerar que o efetivo desenvolvimento de competências implica na adoção de sistemas de ensino que permitam a verificação da aplicabilidade dos conceitos tratados em sala de aula, torna-se necessário que cada escola, atendendo às especificidades dos cursos que oferece, crie oportunidades para que os alunos construam e apresentem um produto final – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Caberá a cada escola definir, por meio de regulamento específico, as normas e as orientações que nortearão a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, conforme a natureza e o perfil de conclusão da Habilitação Profissional.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá envolver necessariamente uma pesquisa empírica, que, somada à pesquisa bibliográfica, dará o embasamento prático e teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa empírica deverá contemplar uma coleta de dados, que poderá ser realizada no local de estágio supervisionado, quando for o caso, ou por meio de visitas técnicas e entrevistas com profissionais da área. As atividades extraclasse, em número de 120 (cento e vinte) horas, destinadas ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, serão acrescentadas às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar do aluno.

O desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso pautar-se-á em pressupostos interdisciplinares, podendo exprimir-se por meio de um trabalho escrito ou de uma proposta de projeto. Caso seja adotada a forma de proposta de projeto, os produtos poderão ser compostos por elementos gráficos e/ ou volumétricos (maquetes ou protótipos) necessários à apresentação do trabalho, devidamente acompanhados pelas respectivas especificações técnicas; memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema.

A temática a ser abordada deve estar contida no âmbito das atribuições profissionais da categoria, sendo de livre escolha do aluno.

### **4.5.2 Orientação**

Ficará a orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso por conta do professor responsável pelos temas do Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica, no 2º Módulo, e Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica, no 3º Módulo.

#### **4.6 Prática Profissional**

A Prática Profissional será desenvolvida em empresas e nos laboratórios e oficinas da unidade escolar.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria; constitui e organiza o currículo. Será desenvolvida ao longo do curso por meio de atividades como estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, trabalhos em grupo, individual e relatórios.

O tempo necessário e a forma para o desenvolvimento da Prática Profissional realizada na escola e nas empresas serão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

#### **4.7 Estágio Supervisionado**

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente 1075 horas-aulas de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola ou em empresas da região, por meio de simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas da realidade do setor produtivo. O desenvolvimento de projetos, estudos de caso, realização de visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas desenvolvidas em laboratórios, oficinas e salas-ambiente garantirão o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida através de um Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade Escolar. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

- sistemática de acompanhamento, controle e avaliação;
- justificativa;
- metodologias;
- objetivos;
- identificação do responsável pela Orientação de Estágio;
- definição de possíveis campos/ áreas para realização de estágios.

O estágio somente poderá ser realizado de maneira concomitante com o curso, ou seja, ao aluno será permitido realizar estágio apenas enquanto estiver regularmente matriculado. Após a conclusão de todos os temas será vedada a realização de estágio supervisionado.

#### **4.8 Organizações Curriculares**

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em três módulos, com um total de 400 horas, ou 500 horas-aulas por módulo.

A Unidade Escolar, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando o número de módulos, distribuição das aulas e temas. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, da qualificação e a carga horária prevista para a habilitação.

A organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Órgão de Supervisão Educacional do CEETEPS.

### **CAPÍTULO 5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES**

O aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- ✓ disciplinas de caráter profissionalizante cursadas no Ensino Médio;
- ✓ qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- ✓ cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, mediante avaliação do aluno;
- ✓ experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno;
- ✓ avaliação de competências reconhecidas em processos formais de certificação profissional.

O aproveitamento de competências, anteriormente adquiridas pelo aluno, por meio da educação formal/ informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante avaliação a ser realizada por comissão de professores, designada pela Direção da Escola, atendendo os referenciais constantes de sua proposta pedagógica.

Quando o aproveitamento tiver como objetivo a certificação de competências, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes a serem definidas e indicadas pelo Ministério da Educação.

### **CAPÍTULO 6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM**

A avaliação, elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências estará voltado para a construção dos perfis de conclusão estabelecidos para as diferentes habilitações profissionais e as respectivas qualificações previstas.

Constitui-se num processo contínuo e permanente com a utilização de instrumentos diversificados – textos, provas, relatórios, autoavaliação, roteiros, pesquisas, portfólio, projetos etc – que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite subsidiar as decisões dos Conselhos de Classe e das Comissões de Professores acerca dos processos regimentalmente previstos de:

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

E permite orientar/ reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- recuperação paralela;
- progressão parcial.

Estes três últimos, destinados a alunos com aproveitamento insatisfatório, consistem em atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar/ reduzir dificuldades que inviabilizam o desenvolvimento das competências visadas.

Acresce-se ainda que o instituto da Progressão Parcial cria condições para que os alunos com menção insatisfatória em até três temas possam, concomitantemente, cursar o módulo seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em módulo diverso daquele que está classificado, expressa em parecer elaborado por Comissão de Professores, fundamentada nos resultados de diferentes avaliações realizadas.

Também através de avaliação do instituto de **Aproveitamento de Estudos** permite-se reconhecer como válidas as competências desenvolvidas em outros cursos – dentro do sistema formal ou informal de ensino, dentro da formação inicial e continuada de trabalhadores, etapas ou módulos das habilitações profissionais de nível técnico, ou do Ensino Médio ou as adquiridas no trabalho.

Ao final de cada módulo, após análise com o aluno, os resultados serão expressos por uma das menções abaixo, conforme estão conceituadas e operacionalmente definidas:

Menção	Conceito	Definição Operacional
<b>MB</b>	Muito Bom	O aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.
<b>B</b>	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.
<b>R</b>	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.
<b>I</b>	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do componente curricular (tema) no período.



- Polaina de couro.
- Óculos de segurança.
- Extintores de incêndio.

**Obs.:** Todos esses equipamentos/ acessórios em números adequados para contemplar todos os alunos.

### **Ferramentas**

- 05 Paquímetros – 150mm – 0,05mm.
- 05 Paquímetros – 150mm – 0,02mm.
- 05 Transferidores (goniômetros).
- 01 Desempeno ferro fundido.
- 02 Relógios comparadores com base magnética.
- 01 Relógio apalpador.
- 01 Pente de rosca.
- 01 Pente de raio.
- 01 Calibrador de folga.
- 05 Esquadros de luz.
- 05 Brocas de Centrar.
- 05 de Chaves Cossinetes.
- 05 Jogos de Broca.
- 05 Jogos de Chaves Fixas.
- 05 Jogos Jogos de Chaves *Allen*.
- 05 Jogos de Chaves de Fenda.
- 20 Jogos de Fresas.
- 05 Jogos de Machos.

### **Material de Consumo**

- 05 Alargadores.
- 20 Barras de Aço tamanhos variados ABNT 1020.
- 10 Bedames.
- 20 Bits.
- 10 Lâminas de Serra – 400/450mm (8d).
- 10 Lâminas de Serra – 300mm (24d).
- 05 Limas bastarda 9 dentes redonda.
- 05 Limas bastarda 9 dentes Chata.
- 05 Limas bastarda 9 dentes Quadrada.
- 05 Limas bastarda 9 dentes Faca.
- 05 Limas bastardinha 16 dentes redonda.
- 05 Limas bastardinha 16 dentes Chata Quadrada.
- 05 Limas bastardinha 16 dentes Faca.
- 05 Limas bastardinha 16 dentes Quadrada.
- 05 Limas Murça 25 dentes redonda.
- 05 Limas Murça 25 dentes Chata Quadrada.
- 05 Limas Murça 25 dentes Faca.
- 05 Limas Murça 25 dentes Quadrada.
- 20 Lixas para Metal Grana 400.

- 20 Lixas para Metal Grana 320.
- 20 Lixas para Metal Grana 160.
- 20 Lixas para Metal Grana 120.
- 20 Lixas d'água quadrada.
- 20 Lixas d'água grana 400.
- 20 Lixas d'água grana 320.
- 20 Lixas d'água grana 160.
- 20 Lixas d'água grana 120.
- Óleo SAE 20.
- Óleo SAE 40.
- Óleo Solúvel refrigerante.

### **Mobiliário**

- Bancada de solda (aço) – tp. Mesa-1 (Sigma).
- 01 Bancada para solda elétrica – motor 1/3 Hp.
- 04 Armários de aço de 2 portas.
- 01 Mesa para professor.
- 01 Cadeira.

### **Acessórios**

- 01 Quadro Branco.

## **2. Laboratório de Metrologia**

Este Laboratório destina-se as aulas práticas de Metrologia, com divisão de turmas (20 alunos), monitorado por um profissional. A área necessária é de pelo menos 60m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, piso frio, resistente a abrasão, com tomada de ar comprimido, iluminação, ar condicionado, extintores próprios para cada tipo de incêndio.

### **Equipamentos (Instrumentos de Medição)**

- 12 Paquímetros 150mm.
- 05 Micrometros de 0 – 25mm.
- 05 Micrometros de 25 – 50mm.
- 05 Micrometros de 50 – 75mm.
- 01 Altímetro 300mm.
- 04 Relógios comparadores.
- 01 Durômetro (aparelho para ensaio de dureza em metais).
- 01 Paquímetro digital.
- 01 Micrometro digital.
- 01 Jogo Blocos Padrão.
- 01 Rugosímetro.
- 01 Relógio Apalpador.
- 01 Subto.
- 01 Desempeno de granito.
- 01 Comparador eletrônico.
- 01 Projetor de Perfil.
- 01 Goniômetro Universal.
- 05 Goniômetros.

- 01 Pente de Rosca.
- 01 Pente de raio.
- 01 Calibrador de folga.
- 05 Esquadros de luz.
- Régua ou mesa seno.
- Jogo de cilindro padrão.

### **Mobiliário**

- 01 Mesa de traçagem ferro fundido.
- 01 Mesa para professor.
- 20 cadeiras.
- 05 Bancadas para ensaios (tam.: 1,20 x 1,20).
- 02 Armários de aço com portas e chave.

### **Acessórios**

- 01 Quadro branco.
- 01 Suporte para relógio comparador – mod. 7010 .
- 02 Ar condicionado de 18000 BTUs.

## **3. Laboratório de Tecnologia Mecânica (Ensaios/ Metalografia)**

Para as aulas práticas de ensaios e metalografia com divisão de turmas (20 alunos), monitorado por um profissional, o espaço físico deve ser de aproximadamente 100m<sup>2</sup>, com pé direito de 3m, piso frio antiderrapante, resistente a abrasão, com tomadas adequadas para o funcionamento dos equipamentos, boa iluminação e aeração do ambiente e extintores de incêndio.

### **Equipamentos (Ensaios)**

- 01 Durômetro *Rockwell*.
- 01 Durômetro Brinell/Vickers.
- 01 Máquina de tração.
- 01 Máquina impacto.

### **Mobiliários / Acessórios**

- 21 banquetas.
- 05 Bancadas para ensaios (tam.: 1,20 x 1,20).
- 02 Armários de aço com portas e chave.
- 01 Quadro Branco.

### **Equipamentos (Metalografia)**

- 01 Microscópio Metalográfico.
- 01 Máquina de corte a disco com refrigeração.
- 01 Forno para tratamento térmico.
- 01 Máquina de Embutimento.
- 04 Lixadeiras manuais.
- 04 politrizes.

## Vidrarias

- *beckers*.
- pipetas.
- buretas.

## Mobiliários/ Acessórios

- 21 Banquetas.
- 05 Bancadas para ensaios (tam.: 1,20 x 1,20).
- 02 Armários de aço com portas e chave.
- 01 mesa para professor.
- 01 cadeira.
- 01 Quadro Branco.

## 4. Laboratório de Sistemas Flexíveis de Manufatura

Este laboratório destina-se as aulas de programação e práticas em robotização CNC, com 20 alunos (divisão de turmas), monitorado por um profissional. A área necessária é de pelo menos 60m<sup>2</sup>, com pé direito de 8m, piso de material epóxi, resistente a abrasão, iluminação adequada, ar condicionado, extintores de incêndio.

## Equipamentos

- 01 Robô industrial – articulação vertical e 5 eixos. Garra pneumática de 2 dedos, capacidade de carga 2Kg incluindo garra.
- 01 Controlador de Robô – interface paralela com 16 entradas (3 dedicadas), 16 saídas, programação via *tech-in* pendant e PC, capacidade de memória aproximadamente 2000 passos/programa, uma entrada dedicada para “*emergency-stop*”, interpolação linear e *Joint*, interpolação em 3 dimensões circular, parametrização, controle de interrupção, subrotinas e *multitasking*, gabinete em aço com tratamento em epóxi pó provido de rodízios giratórios travantes e painel perfilado de alumínio para montagem do robô.
- 01 Painel de Controle.
- 01 *Software* de programação do Robô.
- 01 Estação de transporte e armazenagem de peças, módulos de esteiras com comprimento de 700mm equipados com sensores ópticos com fibra óptica para detecção de peças e acionamento através de motor elétrico 24 VDC, transporte de matéria prima com diâmetro de 30 a 40mm.
- 01 Torno CNC.
- 01 Centro de Usinagem CNC.
- 11 Computadores de 2GHz, com no mínimo 512Mb de memória RAM, HD de 40GB, gravador de DVD/CD-ROM, placa de rede padrão, placa de vídeo padrão AGP (64MB mínimo), USB (05 portas), teclado ABNT (DIN/USB), mouse óptico (USB), monitor 17” e estabilizador de 800VA.
- 01 Switch 15 portas.
- 200m de cabo UTP cat. 5 ou cat. 6.
- 25 unidades conectores RJ-45.

## Software

- 11 licenças *Windows XP* Professional edição português.

- 11 *software* de Simulação de Robôs e Células Virtuais, simulação gráfica de todo o ambiente de uma célula robotizada. Biblioteca de consulta sobre comandos e recursos – diferentes tipos de linguagens de programação, biblioteca de elementos de trabalho para inserção de células virtuais, simulação e programação de robôs de fabricantes diferentes. Poderosos recursos gráficos – inserção de CLP comandando sistemas virtuais – simulação 3D.
- 11 licenças de *software* CAD/CAM compatível com máquina CNC.

### **Acessórios**

- 11 Mesas para computador.
- 01 Mesa para Professor.
- 21 Cadeiras / banquetas.
- 02 Armários de Aço.
- 05 bancadas.
- 01 Quadro.
- 02 Ar Condicionado com 18000BTUs.

## **5. Laboratório de Acionamento e Controle**

Este laboratório destina-se as aulas práticas em sistemas hidráulicos e pneumáticos, microcontroladores, CLPs e redes, com 20 alunos, no máximo, monitorado por um profissional. A área necessária é de pelo menos 50m<sup>2</sup>, piso de material epóxi, resistente a abrasão, com linha de ar comprimido, iluminação adequada, ar condicionado, extintores próprios para cada tipo de incêndio.

### **Equipamentos**

#### **Hidráulica e pneumática**

- 02 Bancadas eletro-pneumáticos básicos.
- 02 Bancadas eletro-hidráulicos básicos.
- 11 licenças dos *software* FluidSim.

#### **Microcontroladores**

- 11 Conjuntos didáticos de Microcontroladores PIC 16f628A ou superior, com chaves, pulsadores, *led's* e *display* que aceite comunicação e programação do MPLAB 6.61 ou superior.
- 02 Gravadores PIC com suporte para gravação da família 16 e 18 com memória *flash* ou janelados.
- 01 gravador universal.

#### **Controladores lógicos programáveis**

- 05 CLPs com no mínimo 08 entradas e 06 saídas analógicas e/ou digitais, com seus respectivos cabos de comunicação e placa de comunicação para que possa ser montada uma rede de comunicação do tipo CAN, RS, ou equivalente.
- 11 licenças SW de programação do CLP adquirido.

#### **Máquinas elétricas**

- 01 *Softstarter* para 5 CV RW.
- 01 Kit de treinamento Servo Mecanismo.

- 01 Inversor 5 HP.
- 01 Kit didático para EIS.
- 01 Kit didático de Sensores.
- 02 Motores 5KW.

### **Computadores**

- 10 Computadores de 2GHz, com no mínimo 512Mb de memória RAM, HD de 40GB, leitor e gravador de DVD/CD-ROM, placa de rede padrão, placa de vídeo padrão AGP (64MB mínimo), USB (05 portas), teclado ABNT (DIN/USB), *mouse* óptico (USB), monitor 17" e estabilizador de 800VA. Todos com *Windows XP Professional*.
- 01 computador de 2GHz, com no mínimo 512Mb de memória RAM, HD de 40GB, leitor e gravador de DVD/CD-ROM, placa de rede padrão, placa de vídeo padrão AGP (64MB mínimo) off board com saída para TV (RCA e S-video), USB (05 portas), teclado ABNT (DIN/USB), *mouse* óptico (USB), monitor 17" e estabilizador de 800VA. Com *Windows XP Professional*.
- 01 *Switch* 15 portas.
- 200m de cabo UTP cat. 5 ou cat. 6.
- 25 unidades conectores RJ-45.

### **Outros Equipamentos**

- 01 Retroprojektor.
- 01 TV 29".
- 01 DVD/Vídeo.

### **Acessórios**

- 01 Quadro Branco.
- 01 Mesa para professor.
- 21 Cadeiras.
- 10 bancadas para computadores.
- 02 Armários de aço com portas e chave.
- 05 bastidores didáticos para CLP com estrutura metálica tubular e pintura epóxi, que apresentem fonte de 24V, conjunto de chaves com retenção e pulsadoras, lâmpadas de sinalização, relés, motor de passo e sensor óptico ou indutivo, motor DC e trilho padrão para fixação do CLP.
- Conjunto de cabos de comunicação para CLPs.
- Símbolos magnéticos de pneumática e hidráulica.
- Símbolos magnéticos de eletricidade.
- Suporte para TV/Vídeo/DVD.
- Tela branca.

## **6. Laboratório de Eletrônica**

Este laboratório destina-se as aulas práticas de eletricidade básica e eletrônica analógica. A capacidade é para 20 alunos (divisão de turmas), monitorado por um profissional e suas dimensões são de no mínimo 40m<sup>2</sup>. Com iluminação adequada, ventilação e extintores de incêndio.

## Equipamentos

- 07 Painéis didáticos com bastidor de caixa metálica que possua a facilidade de troca de módulos de experiência com recursos de fonte simétrica fixa e ajustável, chaves e pulsadores. Os módulos devem prever suporte para os seguintes experimentos: - 1ª de *Ohm*; - 2ª de *Ohm*; - Resistores variáveis; - Associação de resistores série, paralelo, misto e estrela/triângulo; - Análise de circuitos (*Kirchoff*, *Norton e Thevenin*); - Curva característica de diodos; - circuitos com diodos (grampeadores, retificadores e zener); - Reguladores em CI; - Curva característica de transistor; - Polarização de transistores; - Circuitos com transistores (amplificadores e fonte regulada); - Amplificadores operacionais; - optoeletrônicos; - fontes chaveadas.
- 07 Osciloscópios Analógicos 20 MHz – 2 canais, 2 feixes.
- 07 Multímetros digital com 4 ½ dígitos.
- 07 Geradores de Função 2 MHz – Com características de operação: Senoidal – Quadrada – Triangular – Rampa – Pulso e TTL.
- 10 Fontes de Alimentação – com todas as saídas com proteção de sobre carga e curto circuito.

## Acessórios

- 10 bancadas.
- 20 cadeiras/ banquetas.
- 01 mesa para professor.
- 01 cadeira para professor.
- 01 Quadro branco.

## 7. Laboratório de Sistemas Digitais

Este laboratório destina-se as aulas práticas de eletrônica digital e microprocessados. A capacidade é para 20 alunos (divisão de turmas), monitorado por um profissional e suas dimensões são de no mínimo 40m<sup>2</sup>. Com iluminação adequada, ventilação e extintores de incêndio.

## Equipamentos

- 07 Painéis didáticos, com bastidor de caixa metálica que possua a facilidade de troca de módulos de experiência e tenha recursos de geradores de *clock*, botões, *leds*, *display* de 7 segmentos, fonte de alimentação fixa e variável. Os módulos devem prever suporte para os seguintes experimentos: - portas lógicas AND, NAND, OR, NOR, OU-EXCLUSIVO E INVERSORAS; - Lógica combinacional (teoremas e *Karnaugh*); - Circuitos Seqüenciais (*Flip-flop*'s, contadores e registradores).
- 07 Conjuntos didáticos de Microcontroladores da família 8051, com entrada de código por teclado próprio, *display*, chaves, *leds*, saída RS 232 e interface de comunicação e programação com computador pessoal.
- 01 gravador universal.
- 07 Osciloscópios Analógicos 20 MHz – 2 canais, 2 feixes.
- 07 Multímetros digitais com 4 ½ dígitos.

## Acessórios

- 07 bancadas.

- 20 cadeiras/ banquetas.
- 01 mesa para professor.
- 01 cadeira para professor.
- 01 Quadro branco.

## 8. Laboratório de Sistemas Digitais

Este laboratório destina-se as aulas práticas de máquinas elétricas e dispositivos de conversão. A capacidade é para 20 alunos (divisão de turmas), monitorado por um profissional e suas dimensões são de no mínimo 50m<sup>2</sup>. Com iluminação adequada, boa ventilação e extintores de incêndio.

### Equipamentos

- 02 bancadas didáticas que compreendam ensaios de Máquina de corrente contínua (gerador e motor); Servo-motor: princípios de funcionamento e aplicações; Motor-passo: princípios de funcionamento e aplicações; Motor trifásico; Transformadores trifásicos (princípio de funcionamento, principais componentes e ensaios); Transformador de corrente e transformador de Potência.
- 07 bancadas de comandos elétricos que contemplem experiência de acionamento de motores com contatores com acionamento por botoeiras que permita montar acionamento simples, conversão estrela-triângulo manual e automático, partida bi-manual e controle automático através de chaves fim de curso.
- 07 alicates *wattímetros*.

### Mobiliário

- 07 bancadas.
- 21 cadeiras / banquetas.
- 01 mesa para o professor.
- 01 cadeira.
- 01 armário de aço.
- 01 quadro branco.

## 9. Laboratório de Informática (Simulações)

Este laboratório destina-se as aulas práticas em *softwares* simuladores e emuladores de circuitos, sistemas e equipamentos virtuais. Com capacidade de 20 alunos (divisão de turma), monitorado por um profissional. A área necessária de pelo menos 40m<sup>2</sup>, iluminação dentro das normas, ar condicionado, extintores de incêndio.

### Equipamentos

- 20 Computadores de pelo menos 2GHz, com no mínimo 512Mb de memória RAM, HD de 40GB, leitor e gravador de DVD/CD-ROM, DVD, placa de rede padrão, placa de vídeo padrão AGP (64MB mínimo), USB (05 portas), teclado ABNT (DIN/USB), mouse óptico (USB), monitor 17" e estabilizador de 800VA. Todos com *Windows XP professional*
- 01 computador de pelo menos 2GHz, com no mínimo 512Mb de memória RAM, HD de 40GB, gravador de CD-ROM, placa de rede padrão, placa de vídeo padrão AGP (64MB mínimo) *off board* com saída para TV (RCA e S-video), USB (05 portas), teclado ABNT (DIN/USB), mouse óptico (USB), monitor 17" e estabilizador de 800VA. Com *Windows XP professional*

- 01 Impressora
- 02 Swtichs 15 portas
- 200m de cabo UTP cat5 ou cat6.
- 45 unidades de conectores RJ-45
- 02 Ar condicionados de 18000BTUs
- 01 TV 29"
- 01 Video/DVD
- 01 *datashow*

### **Softwares**

- 21 licenças *Windows XP Professional edition* em português.
- 21 licenças de aplicativo de desenho eletrônico (por ex. *Autocad* ou *Microstation*)
- 21 licenças de aplicativo simulador de hidráulica e pneumática (por ex. *Fluidsim*).
- 21 licenças de simulador eletrônico (por ex. *Multisim*).

### **Mobiliários/ Acessórios**

- 21 mesas para computador
- 21 cadeiras
- 01 mesa para impressora
- 01 Suporte para TV/Vídeo/DVD
- Protetores de tela (computadores)
- 01 armário de aço
- 01 quadro branco
- 01 Tela de projeção

### **SUGESTÃO DE BIBLIOGRAFIA**

- ***Manuais fornecidos pelos fabricantes de CLPs*** (por exemplo: Mitsubishi, Alen-Bradley, Altus, etc)
- SOUZA, David Jose de – ***Desbravando o PIC – Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A*** – Editora Érica
- SOUZA, David Jose de & LAVINIA, Nicolas César – ***Conectando o PIC – Recursos Avançados*** – Editora Érica
- Denys E. C. Nicolosi – ***Microcontrolador 8051 - Detalhado*** – Editora Érica
- Denys E. C. Nicolosi – ***Laboratório de Microcontroladores 8051*** – Editora Érica
- COLEÇÃO ESTUDE E USE, ***Circuitos Digitais*** – Editora Érica
- CAPUANO E IDOETA, ***Elementos de eletrônica digital*** – Editora Érica
- ALBUQUERQUE, Rômulo O . – ***Análise de Circuitos em corrente continua*** – Editora Érica
- ALBUQUERQUE, Rômulo O . – ***Análise de Circuitos em corrente alternada*** – Editora Érica
- Otávio Markus – ***Circuitos Elétricos – Corrente continua e corrente alternada*** – teoria e exercícios – Editora Érica
- COLEÇÃO ESTUDE E USE – ***Dispositivos semicondutores: Diodo e Transistores*** – Editora Érica.
- Otávio Markus – ***Sistemas Analógicos, Circuitos com diodos e Transistores*** – Editora Érica.

- CIPELLI, Antonio M. V. & MARKUS, Otávio & SANDRINI, Waldir – **Teoria de Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos** – Editora Érica
- Nelso G. Bonacorso e Vldir Noll – **Automação eletropneumática** – Editora Érica.
- Eng. Arivelto B Fialho – **Automação hidráulica – Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos** – Editora Érica.
- Francisco A. de Lira – **Metrologia na Indústria** – Editora Érica.
- José A. N. G. Manzano – C++ - **Programação de Computadores** – Editora Érica.

## **CAPÍTULO 8 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO**

A contratação dos docentes e técnicos que irão atuar no Curso de TÉCNICO EM MECATRÔNICA será feita por meio de Concurso Público, como determinam as normas próprias do CEETEPS, obedecendo à ordem abaixo discriminada:

- ✓ Licenciados na Área Profissional relativa à disciplina;
- ✓ Graduados na Área da disciplina.

O CEETEPS proporcionará cursos de capacitação para docentes e técnicos voltados para o desenvolvimento de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério, além do conhecimento da filosofia e das políticas da educação profissional.

## **CAPÍTULO 9 CERTIFICADOS E DIPLOMAS**

Ao aluno concluinte do curso será conferido e expedido o diploma de TÉCNICO EM MECATRÔNICA, satisfeitas as exigências relativas:

- ✓ ao cumprimento do currículo previsto para habilitação;
- ✓ à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

Ao término do primeiro módulo, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECHANICOS.

Ao término dos dois primeiros módulos, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS.

Os certificados e o diploma terão validade nacional.

## **PARECER TÉCNICO**

Atendendo ao disposto no item 14.3 da Indicação CEE 8/2000, expede parecer técnico relativo ao Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA.

O perfil profissional de conclusão das Qualificações Técnicas de Nível Médio e da Habilitação Profissional atendem às demandas do mercado de trabalho e às diretrizes e Referenciais Curriculares Nacionais do Ensino Técnico.

A organização curricular está coerente com as competências requeridas pelos perfis de conclusão propostos e com as determinações emanadas da Lei n.º 9394/96, do Decreto Federal n.º 5154/2004, da Resolução CNE/CEB n.º 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB n.º 01/2005, do Parecer CNB/CEB n.º 11/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03/2008, da Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

As instalações e equipamentos e a habilitação do corpo docente são adequados ao desenvolvimento da proposta curricular.

---

**MEIRE SATIKO F. YOKOTA**

RG 15.326.968-8

Tecnóloga em Mecânica - Processos de Produção

## PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE 05/01/2009

O Coordenador do Ensino Médio e Técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza designa **Laura Teresa Mazzei**, R.G. 2.862.171, **Daniel Garcia Flores**, R.G. 6.173.104 e **Sonia Regina Correa Fernandes**, R.G. 9.630.740-7 para procederem à análise e emitirem parecer técnico sobre o Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECAÑICOS e de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS, a ser implantado na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS.

São Paulo, 05 de janeiro de 2009.

**ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO**  
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

## **APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO**

A Supervisão Educacional, supervisão delegada pela Resolução SE nº 78, de 07/11/2008, com fundamento no item 14.5 da Indicação CEE 08/2000, aprova o Plano de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, referente à Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECAÑICOS e de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS, a ser implantado na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06/01/2009.

São Paulo, 06 de janeiro de 2009.

**Laura Teresa Mazzei**

**R.G. 2.862.171**

**Supervisor Educacional**

**Daniel Garcia Flores**

**R.G. 6.173.104**

**Supervisor Educacional**

**Sonia Regina C. Fernandes**

**R.G. 9.630.740-7**

**Diretor de Departamento –  
Grupo de Supervisão**

## **PORTARIA CETEC N.º 4, de 06/01/2009**

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento na Resolução SE n.º 78, de 07/11/2008, e nos termos da Lei Federal 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/04, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

**Artigo 1º** - Fica aprovado, nos termos do item 14.5 da Indicação CEE 8/2000 e artigo 9º da Deliberação CEE n.º 79/2008, o Plano de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, da seguinte Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio:

- a) **TÉCNICO EM MECATRÔNICA**, incluindo as Qualificações Técnicas de Nível Médio de **AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECHANICOS** e de **ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS**;

**Artigo 2º** - O curso referido no artigo anterior está autorizado a ser implantado na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06/01/2009.

**Artigo 3º** - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 06/01/2009.

**ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO**  
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

*Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.*

*Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 4, de 06/01/2009, publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.*

<b>MÓDULO I - 1º Semestre de 2009</b>			
	<b>T</b>	<b>C. H. (h-a)</b>	
		<b>P</b>	<b>Total</b>
<b>I.1</b> – Representação Gráfica de Projetos Mecânicos I	00	40	40
<b>I.2</b> – Tecnologia de Materiais Mecânicos I	20	20	40
<b>I.3</b> – Operações e Processos Industriais I	00	60	60
<b>I.4</b> – Instalações de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I	00	60	60
<b>I.5</b> – Planejamento de Dispositivos Mecânicos I	40	00	40
<b>I.6</b> – Controle de Sistemas de Energia I	60	40	100
<b>I.7</b> – Sistemas de Conversão de Energia I	40	20	60
<b>I.8</b> – Medições e Controle	00	60	60
<b>I.9</b> – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	00	40
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>500</b>

<b>MÓDULO II - 2º Semestre de 2009</b>			
	<b>T</b>	<b>C. H. (h-a)</b>	
		<b>P</b>	<b>Total</b>
<b>II.1</b> – Representação Gráfica de Projetos Mecânicos II	00	60	60
<b>II.2</b> – Tecnologia de Materiais Mecânicos II	00	40	40
<b>II.3</b> – Operações e Processos Industriais II	00	60	60
<b>II.4</b> – Instalações de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II	30	30	60
<b>II.5</b> – Planejamento de Dispositivos Mecânicos II	00	60	60
<b>II.6</b> – Controle de Sistemas de Energia II	00	100	100
<b>II.7</b> – Sistemas de Conversão de Energia II	20	20	40
<b>II.8</b> – Controle de Sistemas Industriais	20	20	40
<b>II.9</b> – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica	40	00	40
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>390</b>	<b>500</b>

<b>MÓDULO III - 1º Semestre de 2010</b>			
	<b>T</b>	<b>C. H. (h-a)</b>	
		<b>P</b>	<b>Total</b>
<b>III.1</b> – Planejamento e Controle de Manutenção	00	60	60
<b>III.2</b> – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica	00	60	60
<b>III.3</b> – Operações e Processos Industriais III	00	60	60
<b>III.4</b> – Controle e Automação Industrial	00	40	40
<b>III.5</b> – Robótica e Manufatura Flexível	40	00	40
<b>III.6</b> – Programação para Manufatura	00	60	60
<b>III.7</b> – Sistemas de Conversão de Energia III	00	100	100
<b>III.8</b> – Controle de Sistemas Microprocessados	00	40	40
<b>III.9</b> – Ética e Cidadania Organizacional	40	00	40
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>420</b>	<b>500</b>

**MÓDULO I**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECAÑICOS**

**MÓDULOS I + II**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS**

**MÓDULOS I + II + III**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

Total Geral: 1500 horas-aula  
 Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas

**EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA (2,5)**

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 4, de 06/01/2009, publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.

<b>MÓDULO I - 1º Semestre de 2009</b>			
	<b>T</b>	<b>C. H. (h-a)</b>	
		<b>P</b>	<b>Total</b>
<b>I.1</b> – Representação Gráfica de Projetos Mecânicos I	00	50	50
<b>I.2</b> – Tecnologia de Materiais Mecânicos I	25	25	50
<b>I.3</b> – Operações e Processos Industriais I	00	50	50
<b>I.4</b> – Instalações de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos I	00	50	50
<b>I.5</b> – Planejamento de Dispositivos Mecânicos I	50	00	50
<b>I.6</b> – Controle de Sistemas de Energia I	50	50	100
<b>I.7</b> – Sistemas de Conversão de Energia I	25	25	50
<b>I.8</b> – Medições e Controle	00	50	50
<b>I.9</b> – Linguagem, Trabalho e Tecnologia	50	00	50
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>	<b>300</b>	<b>500</b>

<b>MÓDULO II - 2º Semestre de 2009</b>			
	<b>T</b>	<b>C. H. (h-a)</b>	
		<b>P</b>	<b>Total</b>
<b>II.1</b> – Representação Gráfica de Projetos Mecânicos II	00	50	50
<b>II.2</b> – Tecnologia de Materiais Mecânicos II	00	50	50
<b>II.3</b> – Operações e Processos Industriais II	00	50	50
<b>II.4</b> – Instalações de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos II	25	25	50
<b>II.5</b> – Planejamento de Dispositivos Mecânicos II	00	50	50
<b>II.6</b> – Controle de Sistemas de Energia II	00	100	100
<b>II.7</b> – Sistemas de Conversão de Energia II	25	25	50
<b>II.8</b> – Controle de Sistemas Industriais	25	25	50
<b>II.9</b> – Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica	50	00	50
<b>TOTAL</b>	<b>125</b>	<b>375</b>	<b>500</b>

<b>MÓDULO III - 1º Semestre de 2010</b>			
	<b>T</b>	<b>C. H. (h-a)</b>	
		<b>P</b>	<b>Total</b>
<b>III.1</b> – Planejamento e Controle de Manutenção	00	50	50
<b>III.2</b> – Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Mecatrônica	00	50	50
<b>III.3</b> – Operações e Processos Industriais III	00	50	50
<b>III.4</b> – Controle e Automação Industrial	00	50	50
<b>III.5</b> – Robótica e Manufatura Flexível	50	00	50
<b>III.6</b> – Programação para Manufatura	00	50	50
<b>III.7</b> – Sistemas de Conversão de Energia III	00	100	100
<b>III.8</b> – Controle de Sistemas Microprocessados	00	50	50
<b>III.9</b> – Ética e Cidadania Organizacional	50	00	50
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>400</b>	<b>500</b>

**MÓDULO I**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR E INSTALADOR DE CIRCUITOS ELETROMECCÂNICOS**

**MÓDULOS I + II**  
**Qualificação Técnica de Nível Médio de ASSISTENTE E REPARADOR DE SISTEMAS MECATRÔNICOS**

**MÓDULOS I + II + III**  
**Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM MECATRÔNICA**

Total Geral: 1500 horas-aula  
 Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas