

Nome da Unidade: Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo -
Unidade de Ensino Descentralizada de Guarulhos

CNPJ:

Área do Plano: Indústria

Área Secundária 1: Sub-área de Manutenção

Área Secundária 2:

Plano de Curso para:

01 Habilitação: Técnico em Automação Industrial

Carga Horária: 1264,4 Horas

Estágio – 360 Horas

02 Qualificação: Auxiliar Técnico de Manutenção Industrial

Carga Horária: 632,2 Horas

03 Qualificação: Auxiliar Técnico de Sistemas Eletromecânicos

Carga Horária: 632,2 Horas

Capítulo 1 – Justificativa e Objetivos do Curso

1.1. Histórico da mantenedora e da Instituição mantida

Decreto presidencial nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, institucionalizou o ensino profissional no Brasil. Em 1910 surgiu a Escola de Aprendizes e Artífices de São Paulo, assemelhando-se a das criadas em outras capitais de Estado. Destinava-se inicialmente as camadas mais desfavorecidas, aos “deserdados da fortuna e menores marginalizados”, ministrando o ensino elementar. Em 1937 passou a denominar-se Liceu Industrial de São Paulo, oferecendo ensino equivalente ao de primeiro ciclo.

Em 1942 foi promulgada a Lei orgânica do ensino industrial. A nova orientação visava a preparação profissional dos trabalhadores da indústria, dos transportes, das comunicações e da pesca.

O ensino industrial passou a ser composto por 2 ciclos. No primeiro incluía-se o industrial básico, o artesanal e a aprendizagem. No segundo, o de mestría, o técnico e o pedagógico. O curso de mestría visava a preparação do aluno diretamente para a indústria nos cargos de mestre; o de técnico visava a formação de profissionais para o cargo de supervisão; e o pedagógico, a formação de docentes para o próprio ensino industrial.

Com essa nova forma, instituía-se a Rede Federal de Estabelecimentos de Ensino Industrial, denominados Escolas Técnicas e o Liceu passou-se a se denominar Escola Técnica de São Paulo. Neste mesmo ano, instalaram-se os cursos de nível técnico de mecânica e edificações.

Em 1959, a Lei nº 3.552 reformou o ensino industrial no país. A nova legislação acabou com vários ramos de ensino técnico existentes até então, unificando-os. Por força dessa Lei, a escola passou a denominar-se Escola Técnica Federal de São Paulo.

Em 1968, foi criado o curso de eletrotécnica.

Em 1971, o acordo Internacional entre o governo brasileiro e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento preconiza a criação de 6

centros de engenharia de operação, entre eles o de São Paulo. Com esse objetivo, foram iniciadas as obras da nova escola a ser instalada no Bairro do Canindé, próximo ao local onde seriam construídos uma estação de metrô e o terminal rodoviário. A não autorização da instalação do referido centro propiciou a passagem do patrimônio oriundo do acordo MEC/BIRD para a Escola Técnica Federal de São Paulo.

Em 1976, procedeu-se a mudança para a nova sede e, em 1978, criaram-se os cursos de eletrônica, telecomunicações e processamento de dados.

Em 1981, instalam-se os cursos complementares de mecânica, eletrotécnica e edificações, destinados a clientela, em grande parte integrada ao mercado de trabalho, mais que necessitava de uma formalização profissional por meio de disciplinas de nível técnico de 2º grau. Estes cursos técnicos têm a duração de 2 anos, prevendo um estágio obrigatório.

No ano de 1987 foi implantada a primeira Unidade de Ensino Descentralizada no Município de Cubatão e, em 1996, ocorreu o início do funcionamento da UNED Sertãozinho. Em 1999, a Escola Técnica Federal de São Paulo, foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFET, conforme Decreto de 18 de janeiro de 1999.

Em continuidade a política de descentralização da Educação Técnica Profissional, o Sr. Ministro da Educação, Tarso Genro autorizou a implantação da terceira Unidade Descentralizada no Município de Guarulhos (Portaria nº 2113 de 16 de junho de 2005).

1.2. Justificativa

Guarulhos município do Estado de São Paulo, localiza-se na Região Metropolitana da Capital, na microrregião a qual dá o nome. Teve sua origem em 8 de dezembro de 1560, como elemento de defesa do então povoado de São Paulo. Foi elevada a categoria de Município em 1880, quando emancipou-se de São Paulo com o nome de Nossa Senhora da Conceição de Guarulhos, e adotou o atual nome pela Lei nº 1.021, de 6 de novembro de 1906.

Guarulhos localiza-se a 17 km da cidade de São Paulo maior metrópole da América Latina, o município encontra-se estrategicamente localizado entre duas das principais rodovias nacionais: a Via Dutra, eixo de ligação São Paulo - Rio de Janeiro e Rodovia Fernão Dias, que liga São Paulo a Belo Horizonte. Conta ainda com a Rodovia Ayrton Senna, uma das mais modernas do país, que facilita a ligação de São Paulo diretamente ao Aeroporto Internacional de Guarulhos.



O município abriga diversas empresas do ramo de transporte, armazenagem e logística. Futuramente, quando forem concluídas as obras do Rodoanel, a expectativa é de ampliação da capacidade de escoamento de cargas, estimulando ainda mais a instalação de novas empresas em Guarulhos.

Associado a este potencial logístico, modernas empresas do ramo de transporte, armazenagem e logística estão instaladas no município, oferecendo serviços de alta qualidade e eficiência. A cidade conta ainda, com portos secos e entrepostos aduaneiros, proporcionando maior proteção das mercadorias e agilidade nos procedimentos alfandegários.

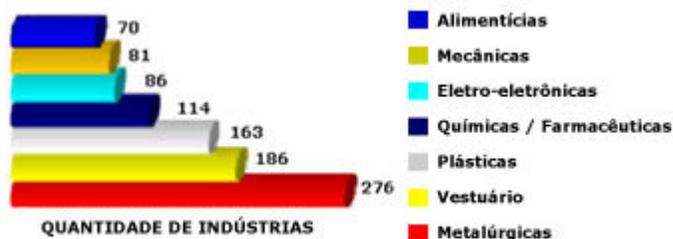
A atividade industrial caracteriza-se como principal fonte de recursos e de desenvolvimento da cidade, ocupando papel importante na geração de empregos e riquezas. Responsável por inserir Guarulhos na condição de segunda cidade em arrecadação de ICMS no Estado de São Paulo em 2000, o segmento industrial reúne importantes empresas nacionais e multinacionais em vários setores.

PIB (Produto Interno Bruto)	R\$ 6.826.113.653,33
- % em relação ao PIB da região metropolitana de SP	4,30 %
- % em relação ao PIB do estado de SP	2,30 %
- % em relação ao PIB do Brasil	0,07 %
- Arrecadação de ICMS (2000)	R\$ 9 bilhões
- Potencial de consumo anual (Base:2001)	US\$ 3,5 bilhões (*)
- Renda per capita anual	US\$ 12.278
- 13º mercado consumidor do país e 3º do estado de São Paulo	

(*) Cotação 2.001: US\$ 1 = R\$1,985

Fontes: IBGE/IPEA (1996) - Secretaria da Fazenda (2000) - Target Marketing (2001)

A cidade possui um dos maiores e mais variados parques industriais do país, com cerca de 2.200 empresas, com destaque para as indústrias metalúrgicas, plásticas, químicas, farmacêuticas, alimentícias e de vestuário. Os bairros de Cumbica, Bonsucesso, Itapegica e Taboão abrigam as principais áreas industriais do município. Destaca-se o Parque Industrial de Cumbica, com cerca de 700 indústrias, maior que muitas cidades de grande atuação no ramo industrial. A região abriga ainda um grande número de transportadoras e empresas de logística, que permitem um melhor escoamento dos produtos fabricados pelas indústrias locais. Diversas indústrias multinacionais estão estabelecidas no município, o que assegura um grande intercâmbio de tecnologia internacional, além da divulgação mundial de produtos fabricados no município.



Fonte: Secretaria da Indústria, Comércio e Abastecimento /2001

Em Guarulhos como em todo o território brasileiro, o mercado de trabalho está envolto em um cenário sócio econômico extremamente competitivo, o que, resulta numa avalanche de desafios aos membros da sociedade economicamente ativa.

Diante destes desafios, passam a ser exigido dos profissionais que atuam neste mercado competitivo e mutante, novas posturas, habilidades e competências. Como a competência técnica altera-se rapidamente, alguns valores devem ser construídos e preservados, como: iniciativa, empreendedorismo, ousadia, flexibilidade, parceria, agilidade, justiça e muitos outros.

Estas qualidades humanas se internalizadas no processo educativo, poderão se espargir pelo contexto social, respondendo às imposições do momento histórico e do processo evolutivo.

No Brasil, o desafio da formação profissional do técnico industrial se insere em um contexto de sociedade que vive em grande parte numa era pré-industrial, outra que se encontra na era industrial e em outro extremo bem reduzido – concentrada em ilhas de excelência e muito bem atendidas, a qual trabalha na era pós-industrial ou da cibernética.

Portanto, necessitamos formar profissionais para atender uma demanda altamente segmentada, sendo uma formal e outra informal, uma de alta e média renda e outra de baixa renda e miséria absoluta. Ao mesmo tempo, enfrentamos modos diversos de produção, que vão do comunitário e arcaico ao camponês e artesanal, do servil e latifundiário ao capitalista.

O processo industrial brasileiro obteve um desenvolvimento por modelo de substituição das importações. A partir da década de 90, com a liberação das importações e a modificação na lei da informática, o país passou a adotar uma política neoliberal. Estas medidas provocaram nas empresas uma necessidade de modernização do processo fabril aliada com alta qualidade, exigindo um aumento na produtividade.

A conseqüência destas medidas foi a automação no processo produtivo, possibilitando ao profissional formado nesta área, atuar em qualquer segmento

industrial que possua uma produção de bens e serviços automatizados, sendo esta produção seriada ou não.

O profissional formado em automação pode atuar nas empresas dos setores metalúrgico, vestuário, plásticos, químicos, farmacêuticos, eletroeletrônicos, automobilístico, máquinas e equipamentos, indústria alimentícia, automação bancária, entre outras.

Considerando a crescente carência de mão-de-obra especializada nas diversas áreas do saber, o Governo Federal autorizou o funcionamento desta Unidade com o objetivo do desenvolvimento da região e de promover a educação profissional e tecnológica de qualidade nos seus diversos níveis. Por intermédio da Unidade de Guarulhos, o CEFET-SP busca, com a presente proposta, a verticalização de sua atuação, objetivando uma ação educadora consistente e adequada à realidade do mundo do trabalho em consonância aos interesses e necessidades da sociedade.

1.3. Objetivos

O Curso Técnico em Automação Industrial tem como principal objetivo atender a Lei de Diretrizes e Bases da Educação – L.D.B., que estabelece que os alunos egressos dos ensinos fundamental e médio, bem como o trabalhador em geral, jovem ou adulto, tenham a possibilidade de acesso à Educação Profissional, como forma de capacitação.

Para atender ao perfil do profissional que combine o conhecimento técnico com a visão mercadológica, os pressupostos humanísticos e culturais, baseando-se no Decreto 2208, que regulamenta algumas das disposições fixadas na L.D.B., oferecemos o curso Técnico em Automação Industrial.

A proposta do curso é criar no educando uma consideração geral sobre o processo produtivo automatizado e evidentemente compará-lo com o processo produtivo tradicional onde se passa de uma capacidade preeminente manual, para uma alta capacidade de controle, preparação e diagnóstico de falhas por processo eletroeletrônico.

O profissional a ser formado por esse curso deverá ter também a capacidade de conduzir e gerenciar um processo produtivo, além de sólidos conhecimentos em eletrônica, eletrotécnica, mecânica e informática.

Deverá ser capaz também de intervir, utilizando as tecnologias descritas acima de um modo adequado e flexível.

Capítulo 2 – Requisitos de Acesso ao Curso

Para matricular-se nos cursos técnicos oferecidos pelo CEFET-GRU, o aluno candidato deverá:

- Ter concluído o Ensino Médio, ou estar cursando o segundo ano do Ensino Médio;
- Ter sido aprovado em processo seletivo.

Capítulo 3 – Perfil Profissional de Conclusão dos Egressos do Curso

3.1.1. Perfil Profissional de Conclusão do Auxiliar Técnico de Manutenção Industrial

Atua na detecção de falhas e manutenção básica dos sistemas mecânicos de máquinas e equipamentos.

3.1.2. Perfil Profissional de Conclusão do Auxiliar Técnico de Sistemas Eletromecânicos

Atua na detecção de falhas e manutenção básica dos sistemas eletromecânicos e de programação de máquinas e equipamentos.

3.1.3. Perfil Profissional de Conclusão do Técnico em Automação Industrial

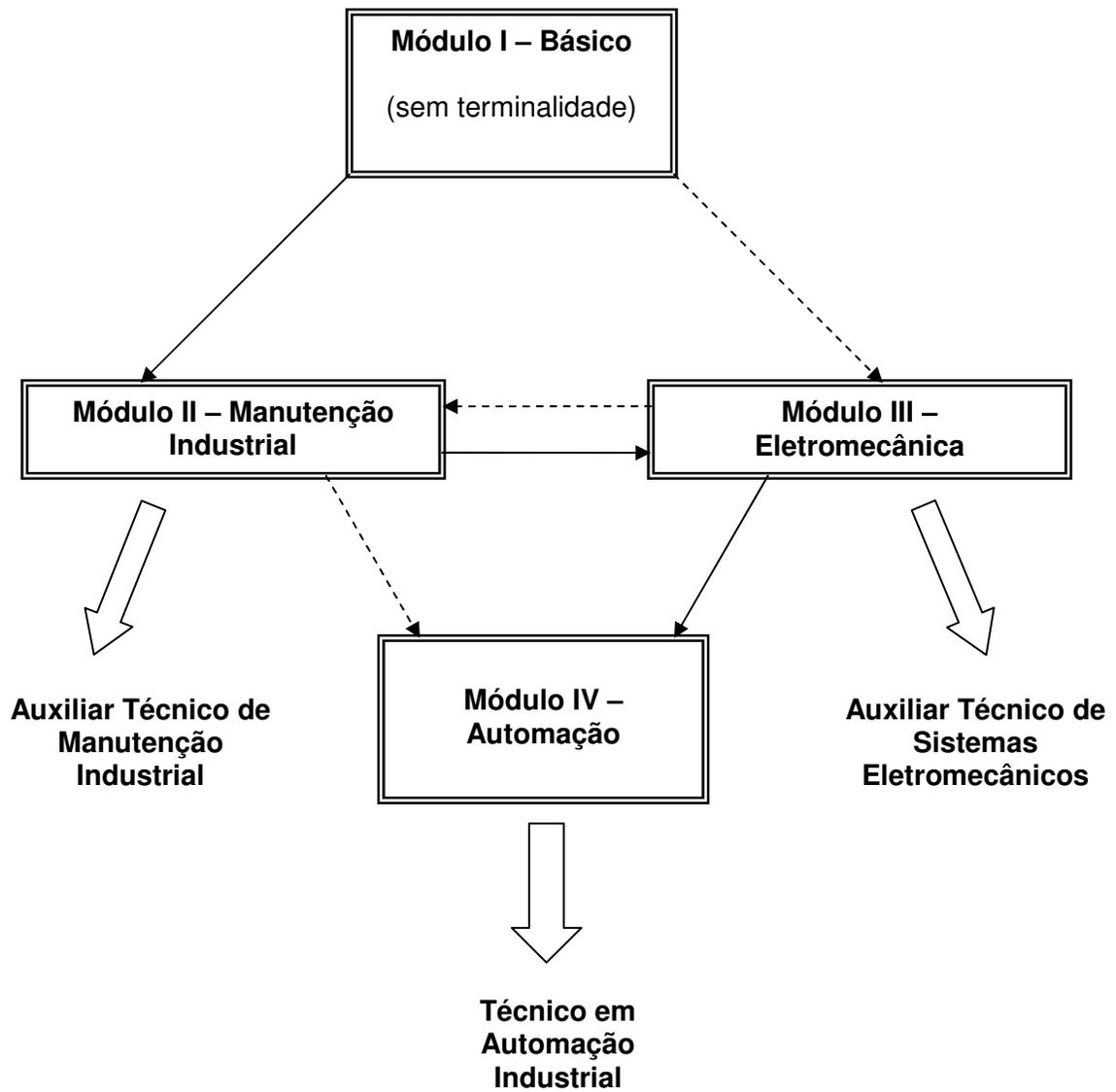
Atua em atividades de identificação, localização e correção de falhas e defeitos em máquinas, equipamentos, aparelhos e outros componentes do sistema de automação industrial, além de atuar na programação de sistemas automáticos de fabricação e montagem de componentes.

Capítulo 4 – Organização Curricular do Curso

4.1. Metodologia

O curso Técnico em Automação Industrial possui uma carga horária total de 1264h + 360h de Estágio Supervisionado, sendo que o mesmo será desenvolvido em no mínimo 4 (quatro) semestres letivos e no máximo 10 (dez) semestres letivos, conforme distribuição de componentes curriculares, em 4 (quatro) módulos.

Ao final do 2º (segundo) e 3º (terceiro) módulos, o aluno terá uma qualificação de acordo com o quadro abaixo:



4.2. Programas de Ensino

Disciplina	Sigla	Módulo
1. Eletricidade I	EL1QG1	Básico
2. Laboratório de Eletricidade I	LE1QG1	Básico
3. Tecnologia dos Materiais	TMAQG1	Básico
4. Mecânica Técnica	MCTQG1	Básico
5. Geometria Aplicada	GEAQG1	Básico
6. Instalações Elétricas	IELQG1	Básico
7. Desenho Técnico	DETQG1	Básico
8. Informática	INFQG1	Básico
9. Organização, Saúde e Segurança	OSSQG1	Básico
10. Eletricidade II	EL2QG2	Manutenção
11. Laboratório de Eletricidade II	LE2QG2	Manutenção
12. Máquinas Elétricas	MELQG2	Manutenção
13. Eletrônica Digital	ELDQG2	Manutenção
14. Resistência dos Materiais	RESQG2	Manutenção
15. Ensaaios Mecânicos	ENSQG2	Manutenção
16. Tecnologia de Usinagem	TUSQG2	Manutenção
17. Laboratório de Usinagem	LUSQG2	Manutenção
18. Sistemas de Manutenção	SMNQG2	Manutenção
19. Mecânica dos Fluidos	MFLQG3	Eletromecânica
20. Programação	PROQG3	Eletromecânica
21. Laboratório de Automação I	LA1QG3	Eletromecânica
22. Desenho Assistido por Computador	DNCQG3	Eletromecânica
23. Eletrônica	ELNQG3	Eletromecânica
24. Laboratório de Eletrônica	LELQG3	Eletromecânica
25. Elementos de Máquina	ELMQG3	Eletromecânica
26. Empreendedorismo	EMDQG3	Eletromecânica
27. Laboratório de Automação II	LA2QG4	Automação
28. Controlador Lógico Programável	CLPQG4	Automação
29. Microcontroladores	MCRQG4	Automação
30. Instrumentação Industrial	ITIQG4	Automação
31. Controle de Processos	COPQG4	Automação
32. Gestão da Qualidade	GEQQG4	Automação
33. Projeto Integrado	PJIQG4	Automação

4.3. Programa de Ensino dos Componentes Curriculares

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRICIDADE I
CÓDIGO DO COMPONENTE:	EL1QG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar circuitos elétricos e eletrônicos
- Interpretar esquemas gráficos e diagramas

EMENTAS:

- Noções de eletrostática
- Tensão e corrente elétrica
- Resistência elétrica
- Características da resistência elétrica
- Leis de ohm e potência elétrica
- Circuitos série, paralelo e misto
- Divisores de tensão e Ponte de Wheatstone
- Geradores
- Leis de Kirchhoff
- Teorema de Thevenin;

BIBLIOGRAFIA:

- Aiub, José Eduardo; Filoni, Enio. **Eletrônica: Eletricidade – Corrente Contínua**, Editora Érica, 2000.
- Albuquerque, Rômulo Oliveira. **Análise de circuitos em corrente contínua**. Editora Érica, 2000.
- Cipelli, Marcos; Markus, Otávio. **Eletricidade circuitos em corrente contínua**. Editora Érica, 2005.

- Cruz, Eduardo. **Eletricidade Aplicada em Corrente Contínua – Teoria e Exercícios**. Editora Érica, 2006.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE I
CÓDIGO DO COMPONENTE:	LE1QG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar circuitos elétricos e eletrônicos
- Interpretar esquemas gráficos e diagramas
- Conhecer a técnica de soldagem de componente
- Conhecer a utilização dos diversos instrumentos de medidas
- Ler e interpretar ensaios e testes
- Conhecer técnicas para elaborar relatórios

EMENTAS:

- Resistores e código de cores
- Medidas de resistência elétrica, tensão e corrente elétrica com o multímetro
- Lei de ohm e potência elétrica
- Circuitos série, paralelo e misto
- Divisor de tensão
- Geradores
- Teorema de Thevenin
- Teorema da superposição
- Prática de montagem (solda)

BIBLIOGRAFIA:

- Albuquerque, Rômulo Oliveira. **Circuitos em corrente contínua**. Editora Érica, 2000.
- Capuano, Francisco Gabriel; Marino Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de eletricidade e eletrônica**. Editora Érica, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: TECNOLOGIA DOS MATERIAIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	TMAQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Caracterizar materiais, insumos e componentes.

EMENTAS:

- Materiais para fabricação mecânica – definição e classificação;
- Aços e ferros fundidos – definição, classificação, propriedades, aplicações e tratamento térmico;
- Materiais não ferrosos – definições, classificações, propriedades, aplicações, tratamento térmico e processos de conformação;
- Materiais não metálicos – definições, classificações, propriedades, aplicações, tratamentos térmicas e processos de conformação;

BIBLIOGRAFIA:

- Bresciani Filho, Ettore. **Seleção de Materiais Metálicos**. Editora UNICAMP, 1995.
- Cotrell, Alan Horward. **Introdução a Metalurgia**. Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.
- Campos Filho, Maurício Prates de. **Introdução a Metalurgia Extrativa e Siderurgia**. Editora Livros Técnicos e Científicos - LTC, 1994.
- Santos, Adalberto Bierrenbach Souza. **Metalurgia dos Ferros Fundidos Cinzentos e Nodulares** – IPT publicações Nº 1100, SP, 1993.

- Cetlin, Paulo Roberto; Helman, Horácio. **Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais**. Fundação Christiano Ottoni, 1994.
- Coutinho, Carlos Bottrel. **Materiais Metálicos para a Engenharia**. Fundação Christiano Ottoni, 1995.
- Taylor, James. **Dicionário Metalúrgico**. ABM, 1994.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: MECÂNICA TÉCNICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	MCTQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Correlacionar as aplicações de esforços em estruturas com os fundamentos físicos

EMENTAS:

- Sistema de unidades
- Sistemas de equilíbrio de força e carga
 - Equilíbrio de ponto e sólidos
 - Reações de apoio
 - Força normal
 - Carga concentrada
 - Carga distribuída
 - Torque
- Treliças planas
- Centro de gravidade em figuras planas

BIBLIOGRAFIA:

- Melconian, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. Editora Érica, 1997.
- Thimoshenko, Stephen, **Mecânica Técnica**. Editora Makron Books, 1994.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: GEOMETRIA APLICADA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	GEAQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Subsidiar o desenvolvimento da logística dos métodos e dos processos de produção
- Definir técnicas de amostragem para o controle estatístico do processo

EMENTAS:

- Características geométricas aplicadas à área industrial
 - Áreas de figuras planas e centro geométrico de figuras planas
 - Estudo dos planos cartesianos
- Visão espacial tecnológica
 - Definição de reta e plano, cubos e paralelepípedos
 - Volume de sólidos, cortes e vistas de figuras geométricas
- Relações matemáticas aplicadas a fenômenos tecnológicos
 - Teorema de Pitágoras, triângulo retângulo (relações)
 - Definições e aplicações trigonométricas
 - Aplicações matemáticas

BIBLIOGRAFIA:

- Iezzi, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar – Trigonometria.** Editora Atual, v. 3, 2004.
- Iezzi, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar – Geometria Plana.** Editora Atual, v. 9, 2005.
- Iezzi, Gelson. **Fundamentos de Matemática Elementar – Geometria Espacial.** Editora Atual, v. 10, 2005.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	IELQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Identificar as tecnologias empregadas na automação de sistemas de energia
- Planejar e supervisionar atividades de manutenção elétrica, bem como especificar equipamentos e dispositivos ligados a área

EMENTAS:

Parte Teórica:

- Sistema de Distribuição de Energia Elétrica
- Tipos das proteções em Instalações Elétricas
 - Disjuntores
 - Fusíveis
 - Disjuntores e Interruptores Residuais (DR)
- Comandos Elétricos
 - Contatores
 - Reles

Parte Prática:

- Acionamentos de Motores
 - Partida Direta
 - Estrela /Triângulo
 - Com reversão estrela / Triângulo nos dois sentidos de rotação

BIBLIOGRAFIA:

- Mamede Filho, João. **Instalações Elétricas Industriais**. Editora Livro Técnico e Científico, 1989.
- Cotrim, Ademaro. **Manual de Instalações Elétricas**. Editora Makron Books, 1985.
- Creder, Hélio; **Instalações Elétricas**; Editora Livro Técnico e Científico, 2004.
- Lima Filho, Domingos Leite. **Projeto de Instalações Elétricas Prediais**. Editora Érica, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	DETQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar desenhos de projeto e representação gráfica

EMENTAS:

- Iniciação da ciência desenho técnico básico:
 - Instrumentos de desenho, normas, formatos, símbolos e linhas
 - Desenho geométrico, concordâncias e tangências
 - Projeções ortogonais, vistas auxiliares e cortes
 - Cotas e escalas
 - Perspectiva isométrica
 - Aplicação dos conceitos acima através de desenhos sem a utilização de instrumentos (esboço)
- Desenho auxiliado por computador:
 - Sistemas de coordenadas absolutas, relativas, retangulares e relativas polares
 - Apresentação da tela gráfica do AutoCad 2000
 - Comandos de criação, modificação e visualização, utilizando a barra do menu principal

BIBLIOGRAFIA:

- Normas gerais do desenho técnico – ABNT.
- Telecurso 2000 Mecânica – leitura e interpretação de desenho mecânico.
- Apostila – Assenza, E. Melo – **Desenho técnico básico.**
- Apostila de cortes – Assenza, E. Melo.
- Baldam, Roquemar de Lima. **Utilizando totalmente o AutoCAD 2000 – 2D, 3D e Avançado.** Editora Érica, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: INFORMÁTICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	INFQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Avaliar os recursos básicos de informática e suas aplicações
- Proporcionar um conhecimento básico de programação através do uso da linguagem C

EMENTAS:

- Planilha eletrônica
- Linguagem de programação estruturada
- Linguagem de programação – programação em C, elementos básicos da linguagem (tipos de dados, entrada e saída de dados, estrutura de controle), programação

BIBLIOGRAFIA:

- Manuais de microcomputadores.
- Manual de operação do sistema Windows.
- Manual de operação de software Excel.
- Velloso, Fernando de Castro. **Informática: Conceitos básicos**. Editora Campus, 2004.
- Manzano, José Augusto N. G. **Estudo Dirigido de Linguagem C**. Editora Érica, 2002.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ORGANIZAÇÃO, SAÚDE E SEGURANÇA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	OSSQG1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	04 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes aos processos produtivos, a manutenção, a saúde e segurança no trabalho, a qualidade e ao ambiente
- Avaliar o impacto ambiental da manutenção
- Emitir relatórios relativos ao controle do processo produtivo
- Efetuar manuais de rotina de planejamento de produção e manutenção de máquinas

EMENTAS:

Saúde e segurança no trabalho e meio ambiente

- Introdução
- Acidente do trabalho NR 18
- Normas regulamentadoras
- Acidente na empresa
- Custo do acidente
- Acidente do trabalho
- EPI
- Higiene do trabalho
- Organização e segurança
- Proteção ao meio ambiente
- Segurança em eletricidade

Organização e normas

- Normalização
 - Conceitos e objetivos
 - Vantagens da normalização
 - SINMETRO e ABNT
 - Sistemática para a elaboração de uma norma
 - Estrutura das normas
- Técnicas de redação
- Elaboração de relatórios e manuais
- Apresentação de trabalhos

BIBLIOGRAFIA:

- Normas Técnicas.
- Catálogos de fabricantes de máquinas e equipamentos.
- Manuais de Legislação Atlas. **Segurança e medicina do trabalho**. Editora Atlas, 2006.
- Ribeiro Filho, Leonídeo Francisco. **Técnica de segurança do trabalho**. Editora Ivan Rossi.
- Medeiros, João Bosco, **Português instrumental**, Editora Atlas, 2000.
- Heméritas, Adhemar Batista. **Organização e Normas**, Editora Atlas, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRICIDADE II
CÓDIGO DO COMPONENTE:	EL2QG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar circuitos elétricos e eletroeletrônicos
- Interpretar esquemas, gráficos e diagramas

EMENTAS:

- Geração de Tensão e corrente alternada
- Impedância e Potência Elétrica em circuitos básicos de C.A.
- Teoremas gerais de circuitos em corrente alternada
- Sistemas trifásicos

BIBLIOGRAFIA:

- Albuquerque, Rômulo Oliveira. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. Editora Érica, 1990.
- Albuquerque, Rômulo Oliveira. **Circuitos em Corrente Alternada**. Coleção Estude e Use, Editora Érica, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE II
CÓDIGO DO COMPONENTE:	LE2QG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar circuitos elétricos e eletroeletrônicos
- Conhecer a utilização dos diversos instrumentos de medidas

EMENTAS:

- Osciloscópio
- Medidas de tensão
- Medidas de frequência
- Medidas de defasagem
- Medidas de potência

BIBLIOGRAFIA:

- Capuano, Francisco Gabriel; Marino Maria Aparecida Mendes. **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. Editora Érica, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: MÁQUINAS ELÉTRICAS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	MELQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Correlacionar as características dos instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações, com suas aplicações
- Conhecer e aplicar as leis fundamentais do magnetismo e do eletromagnetismo ligados às máquinas rotativas e estáticas

EMENTAS:

- Fundamentos de eletromecânica
 - Noções de magnetismo e eletromagnetismo
 - Lei de Lenz
 - Força eletromagnética
 - Geradores elementares
- Máquinas de corrente contínua
- Motores de indução trifásicos

BIBLIOGRAFIA:

- Dawes, Chester Laurens. **Curso de Eletrotécnica**. Editora Globo, 1981.
- Kosow, Irving Lionel. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Editora Érica, 1998.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRÔNICA DIGITAL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	ELDQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar circuitos elétricos e eletrônicos
- Ler e interpretar ensaios e testes
- Interpretar esquemas, gráficos e diagramas

EMENTAS:

- Sistemas de numeração
- Operações no sistema binário
- Circuitos lógicos básicos
- Portas ou exclusivos e coincidências
- Álgebra de boole
- Simplificação de circuitos lógicos
- Circuitos combinacionais
- Codificadores e decodificadores
- Circuitos aritméticos
- Flip-flops
- Contadores assíncronos e síncronos
- Registradores de deslocamento

BIBLIOGRAFIA:

- Capuano, Francisco Gabriel; Idoeta, Ivan. **Elementos de Eletrônica Digital**, Editora Érica, 2001.
- Brandassi, Ademir Eder. **Eletrônica Digital**, Editora Nobre, 1986.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	RESQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Caracterizar materiais, insumos e componentes;
- Correlacionar as propriedades das máquinas, instrumentos e equipamentos, bem com o as suas aplicações.

EMENTAS:

- Tração e compressão
- Cisalhamento
- Força cortante
- Momento Fletor (M)
- Flexão simples
- Torção simples
- Flambagem

BIBLIOGRAFIA:

- Melconian, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. Editora Érica, 1998.
- Beer, Ferdinand Pierre. **Resistência dos Materiais**. Editora Makron Books, 1996.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ENSAIOS MECÂNICOS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	ENSQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Comparar as técnicas de controle da qualidade referente ao processo, aos insumos e ao produto
- Avaliar as características e propriedades dos materiais, insumos e elementos de máquinas
- Caracterizar materiais, insumos e componentes
- Ler e interpretar ensaios e testes

EMENTAS:

Ensaio Mecânicos:

- Tração, compressão, cisalhamento, dobramento, embutimento, fadiga, flexão, fluência, ultrassom, líquidos penetrantes, partícula magnética, dureza

Metalografia:

- Ensaio macrográficos
- Ensaio micrográficos

BIBLIOGRAFIA:

- Normas Técnicas da ABNT
- Manuais Técnicos
- Normas Técnicas da ABNT Manuais Técnicos.

Ensaio não destrutivo - Paulo Leite ABM/ ABNT.

- Normas Técnicas da ABNT
Colpaert, H. – Metalografia – Chiaverini, Vicente – **Tecnologia**, 3 vol. – ABM.
Chiaverini, Vicente – **Aços e Ferros Fundidos**.
- Normas Técnicas da ABNT
Kattaus, Hugo – **Medição e Controle Metrologia**, Del- Teller – Edurnoas ISO, DIN 9000.
- Singh, Nanua. **Computer Integrated Design and Manufacturing**. Editora Wiley, 1996.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: TECNOLOGIA DE USINAGEM
CÓDIGO DO COMPONENTE:	TUSQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Dar subsídios ao desenvolvimento da logística e dos métodos e processos de fabricação
- Correlacionar as características e aplicabilidade das máquinas, instrumentos, bem como as suas aplicações no processo produtivo

EMENTAS:

- Máquinas Operatrizes
- Máquinas Operatrizes automatizadas
- Ferramentas de corte
- Processos de usinagem em torno universal
- Processos de usinagem em fresadoras
- Processos não convencionais de usinagem

BIBLIOGRAFIA:

- Rossi, Mário. **Máquinas Operatrizes Modernas**. Editora Científico Médica, v. II, 1993.
- Ferraresi, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Editora Edgar Blücher, 1995.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE USINAGEM
CÓDIGO DO COMPONENTE:	LUSQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	03
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Desenvolver a logística, os métodos e os processos de produção
- Correlacionar as características dos instrumentos, máquinas, equipamentos e instalações com as suas aplicações
- Avaliar a influência do processo e do produto no meio ambiente

EMENTA:

- Metrologia:
 - Paquímetro, micrômetro, projetor de perfil, microscópio longitudinal, cabeçote divisor óptico, calibrador pneumático;
- Torneamento:
 - Leitura e interpretação de desenho técnico, utilização do paquímetro, planejamento das operações; execução das principais operações de torneamento, abertura de roscas, ferramentas de corte utilizadas no torneamento; geometria de corte das ferramentas; demonstração de afiação de ferramenta monocortante
 - Aspectos de segurança, organização e limpeza; EPI's e impactos no meio ambiente
- Fresamento:
 - Tipos de fresamento e ferramentas utilizadas; fresadora universal, ferramenteira, cabeçote vertical; fellow e renânia; aparelho divisor; engrenagem dentes retos, dentes helicoidais; cálculos básicos para fresamento de engrenagens; tipos de fresas, módulo para engrenagens

- Aspectos de segurança, organização e limpeza; EPI's e impactos no meio ambiente

BIBLIOGRAFIA:

- Rossi, Mário. **Máquinas Operatrizes Modernas**, Editora Científico – Medica, v. II, 1993.
- Ferraresi, Dino. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Editora Edgar Blucher, 1995.
- Cunha, Lauro Salles. **Manual Técnico Mecânico**, São Paulo.
- Chiaverini, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. Editora McGrawHill, 1986.
- Diniz, Anselmo Eduardo; Marcondes, Francisco Carlos; Copinni, Nivaldo Lemos. **Tecnologia da Usinagem dos Materiais**. Editora MM, 1999.
- Apostila do Telecurso 2000 – vol. II, III e IV – SENAI – Ed. Globo.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: SISTEMAS DE MANUTENÇÃO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	SMNQG2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Subsidiar o desenvolvimento da logística, dos métodos e processos de manutenção

EMENTAS:

- Introdução: definições, classificações, falhas das máquinas e instalações, análise de danos e defeitos, características gerais
- Componentes mecânicos e seus danos e defeitos específicos
- Manutenção preventiva e preditiva; instalação de máquinas; implantação de controles; transporte e armazenamento
- Operação, manutenção e lubrificação; motores; compressores; pontes rolantes; revisões; reformas e consertos
- Planejamentos da manutenção e os controles através de ensaios destrutivos e não destrutivos
- Manutenção preditiva total

BIBLIOGRAFIA:

- Dubbel; **Manual do Engenheiro Mecânico**. Hemus Livraria Editora, v. 3, 1979.
- Drapinski, J.; **Manual de Manutenção Mecânica Básica: Manual Prático de Oficina**. Editora McGrawHill, 1996.
- Telecurso 2000; **Curso Profissionalizante de Manutenção Mecânica**. Editora Globo, 1996.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: MECÂNICA DOS FLUIDOS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	MFLQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Correlacionar as características e aplicabilidade dos fluidos, em equipamentos e nos processos produtivos

EMENTAS:

- Definição e propriedades dos fluidos
- Estática dos fluidos, Teorema de Stevin, Lei de Pascal
- Escalas e unidades de pressão
- Forças sobre superfície e sólidos submersos, flutuação e empuxo
- Cinemática dos fluidos, tipos de escoamentos
- Equação da continuidade para regime permanente
- Equação da energia para regime permanente, Equação de Bernoulli

BIBLIOGRAFIA:

- Brunetti, Franco; **Curso de Mecânica dos Fluidos**. Editora Prentice-Hall, 2004.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	PROQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Utilizar softwares específicos
- Conhecer técnicas de confecção de programas básicos de computação

EMENTAS:

- Estrutura de um programa em C
- Entrada e saída de dados
- Tipos de dados
- Variáveis
- Operadores aritméticos
- Funções
- Declarações para controle do fluxo do programa
- Variáveis do tipo pointer e register
- Arrays
- Pré-processador
- Estruturas
- Arquivos em disco
- União

BIBLIOGRAFIA:

- Schildt, Herbert; **Linguagem C: guia do usuário**, Editora McGrawHill, 1986.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO I
CÓDIGO DO COMPONENTE:	LA1QG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Correlacionar as propriedades das máquinas, instrumentos e equipamentos, bem como, as suas aplicações nos processos produtivos
- Correlacionar as técnicas de manutenção em função das características do processo e dos equipamentos
- Interpretar circuitos pneumáticos e hidráulicos

EMENTAS:

PNEUMÁTICA

- Pneumática no contexto industrial da automação
- Produção, preparação e distribuição do ar comprimido
- Simbologia dos componentes pneumáticos
- Circuitos básicos
- Sensores

HIDRÁULICA

- Hidráulica no contexto industrial da automação
- Definição de sistema de acionamento, sistema de direcionamento e de sistema de atuação
- Simbologia dos componentes hidráulicos
- Circuitos básicos
- Sensores

BIBLIOGRAFIA:

- Bonacorso, Nelson Gauze; Noll, Valdir. **Automação Eletropneumática.** Editora Érica, 1997.
- Publicações Festo sobre Pneumática e Eletro-Pneumática:
 - P111 – Introdução
 - P121 – Projetos Pneumáticos
 - P122 – Projetos Eletro-Pneumáticos
 - H311 – Curso Básico De Hidráulica
 - H321 Projetos Hidráulicos
 - H322 Eletro-Hidráulica

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR
CÓDIGO DO COMPONENTE:	DNCQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar desenhos de projetos e representação gráfica segundo ABNT
- Avaliar os recursos de informática e sua aplicação a desenhos e projetos

EMENTAS:

- Sistemas de coordenadas absolutas, relativas retangulares e relativas polares
- Apresentação da tela gráfica do AutoCad 2000
- Criação, modificação, visualização e propriedades de objetos
- Camadas de trabalho (“layers)
- Textos, hachuras e cotas
- Manipulação de arquivos
- Configuração de impressão
- Cortes – tipos e aplicações
- Elementos normalizados
- Desenho de detalhes
- Desenho de conjunto

BIBLIOGRAFIA:

- Baldam, Roquemar de Lima. **Utilizando totalmente o AutoCAD 2000 – 2D, 3D e Avançado**. Editora Érica, 2002.
- Callori, Robert B.; Omura, George. **AutoCad 2000 – Guia de Referência**. Editora Makron Books, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRÔNICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	ELNQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer e interpretar circuitos elétricos e eletrônicos
- Conhecer as características dos dispositivos e componentes eletrônicos

EMENTAS:

- Semicondutores
- Diodo semicondutor
- Circuitos retificadores
- Diodo Zener e estabilização
- Transistor de junção bipolar, configurações básicas-EC, CC e BC
- Polarização
- Amplificadores de pequenos sinais
- Amplificadores operacionais
- Tiristores, SCR, DIAC e TRIAC
- Circuitos de controle de potência

BIBLIOGRAFIA:

- Gronner, Alfred D.; **Análise de Circuitos Transistorizados**, Editora Centro Regional de Ayuda Tecnical, 1974.
- Malvino, Albert Paul, **Eletrônica**, Editora Makron Books, v. I, 2001.
- Malvino, Albert Paul, **Eletrônica**, Editora Makron Books, v. II, 2001.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE ELETRONICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	LELQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer e interpretar circuitos elétricos e eletrônicos
- Conhecer as características dos dispositivos e componentes eletrônicos

EMENTA:

- Operacionalização de equipamentos para medidas e controle de corrente e tensão em circuitos eletrônicos
- Detecção de defeitos em circuitos eletrônicos utilizando instrumentos de medição

BIBLIOGRAFIA:

- Gronner, Alfred D.; **Análise de Circuitos Transistorizados**, Editora Centro Regional de Ayuda Tecnical, 1974.
- Malvino, Albert Paul, **Eletrônica**, Editora Makron Books, v. I, 2001.
- Malvino, Albert Paul, **Eletrônica**, Editora Makron Books, v. II, 2001.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELEMENTOS DE MÁQUINA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	ELMQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Avaliar esforços em sistemas de transmissão mecânica

EMENTA:

- Cinemática de movimentos
- Rendimentos em transmissões mecânicas
- Transmissões simples
- Transmissões por correia e corrente
- Transmissão por engrenagem
- Dimensionamento de eixos a flexo-torção
- Sistema de lubrificação

BIBLIOGRAFIA:

- Melconian, Sarkis; **Elementos de Máquinas**. Editora Érica, 2000.
- Neiwmann, Gustav; **Elementos de Máquinas**. Editora Edgar Blücher, 1995.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: EMPREENDEDORISMO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	EMDQG3
MÓDULO	III – ELETROMECAÂNICA
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer os princípios do empreendedorismo
- Avaliar a capacidade e planejar a qualificação da equipe de trabalho

EMENTA:

- O empreendedor
- Ciclo de vida das pequenas empresas
- O ambiente empresarial
- O produto e o processo produtivo
- A prestação de serviços
- Finanças e elaboração de custos
- Aspectos legais
- Aspectos tributários e trabalhistas
- Elaboração do plano de negócios
- Simulação empresarial

BIBLIOGRAFIA:

- Sebrae, UNIMEP, ENE (UFSC); **Apostila de Treinamento do Curso de Formação do Jovem Empreendedor**, 1997.
- Porter, Michael E., **Estratégia Competitiva: Técnicas para Análise de Indústrias**. Editora Campus, 2005.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO II
CÓDIGO DO COMPONENTE:	LA2QG4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Desenvolver habilidades com software de equipamentos CNC
- Especificar sistemas de medição e controle de variáveis
- Avaliar recursos de informática e suas aplicações
- Correlacionar as propriedades e características das máquinas, instrumentos e equipamentos bem como as suas aplicações

EMENTAS:

CNC:

- Histórico
- Sistemas de coordenadas
- Tipos de linguagem
- Funções de programação
- Programação
- Operação de máquina CNC (torno / fresadora)

ROBÓTICA:

- Histórico
- Classificação dos robôs
- Programação dos robôs

CIM:

- Introdução à manufatura integrada por computador
- Controle computacional de sistemas de manufatura

- Sistemas automáticos de estoque e manipulação de matéria-prima
- Sistemas de manufaturas flexíveis

BIBLIOGRAFIA:

- Manuais técnicos de equipamentos.
- Normas técnicas ABNT.
- Scheer, A W; **CIM – Evoluindo para Fábrica do Futuro**, Editora Qualitymark, 1993.
- Proença, Adriano; Nogueira, Andréa Teixeira Chagas; **Manufatura Integrada por Computador**. Editora Campus, 1995.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	CLPQG4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Avaliar recursos e processos com CLP, bem como suas implicações
- Correlacionar as propriedades e características das máquinas e equipamentos controlados por CLP, bem como as suas aplicações

EMENTAS:

- Introdução aos sistemas de controle
- CLP – princípio de funcionamento
- Principais formas de programação em CLP
- Linguagem descritiva – sintaxe e comandos
- Regras de operação com variáveis
- Compilador para a linguagem descritiva
- Documentação de projetos
- Exercícios práticos

BIBLIOGRAFIA:

- BCM Engenharia; **Manual de Treinamento**, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: MICROCONTROLADORES
CÓDIGO DO COMPONENTE:	MMRQG4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	04 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar circuitos eletrônicos que envolvam microprocessadores e microcontroladores
- Conhecer o processo sob intervenção, bem como, correlacionar as técnicas de manutenção de equipamentos eletrônicos digitais
- Conhecer as técnicas de confecção de programas em sistemas microcontrolados

EMENTAS:

MICROCONTROLADORES:

- Arquitetura geral de um sistema microcontrolado e microprocessado
- Características básicas dos circuitos microcontroladores
- Utilização de interrupções
- Programação Assembler
- Implementação de um sistema microcontrolado

BIBLIOGRAFIA:

- Capuano, Francisco Gabriel, Idoeta, Ivan V. **Elementos de Eletrônica Digital**. Editora Érica, 2001.
- Nicolosi, Denys Emílio Campion. **Microcontrolador 8051 Detalhado**. Editora Érica, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	ITIQQ4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer e interpretar equipamentos de instrumentação industrial

EMENTAS:

- Conceitos gerais sobre instrumentação industrial
- Instrumentos para medição de pressão
- Instrumentos para medição de nível
- Instrumentos para medição de fluxo de fluidos
- Instrumentos para medição de temperatura
- Instrumentação analítica
- Elementos finais de controle

BIBLIOGRAFIA:

- Ogata, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**, Editora Prentice-Hall, 1995.
- Petriu, Emil M.; **Instrumentation and Measurement Technology and Applications**; IEEE/ Technical Activities, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	COPQG4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Avaliar recursos e processos industriais, bem como suas implicações
- Correlacionar as propriedades e características das máquinas, instrumentos e equipamentos bem como as suas aplicações

EMENTAS:

- Componentes de um sistema de controle
- Descrição de processos industriais
- Controlador PID
- Sintonizador de um controlador
- Tipos de redes industriais – SDCD (Sistema Digital de Controle Distribuído)
- Transmissores e controladores inteligentes

BIBLIOGRAFIA:

- Ogata, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. Editora Prentice-Hall, 1995.
- Friedmann, P.G. **Continuous Process Control**; ISA Publications, 1997.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: GESTÃO DA QUALIDADE
CÓDIGO DO COMPONENTE:	GEQQG4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	36
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Interpretar a legislação e as normas técnicas referentes ao processo
- Avaliar as técnicas de controle de qualidade

EMENTAS:

- ISO - Normas da série ISO 9000
- Organismos de certificação
- Obtenção de certificação
- Programa “5S”
- Just in time
- Kanban
- CCQ – Círculos de Controle de Qualidade e Qualidade Total
- Interpretação de textos e manuais (Português e Inglês)
- Termos técnicos em inglês

BIBLIOGRAFIA:

- Normas técnicas.
- ISO
- ABNT
- Heméritas, Adhemar Batista. **Organização e Normas**. Editora Atlas, 1997.
- Manuais de máquinas e equipamentos industriais

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: PROJETO INTEGRADO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	PJIQG4
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	72
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Possibilitar o desenvolvimento de um cronograma de trabalho para a elaboração e implementação de um projeto

EMENTAS:

- Definição dos grupos de trabalho
- Definição do tema de estudo de cada grupo (propostas de professores / propostas de alunos)
- Apresentação dos anteprojetos e das propostas iniciais na forma de relatório composto por:
 - Introdução sobre o tema, relacionando-o com uma área da Automação
 - Objetivo do trabalho
 - Descrição do projeto
 - Diagrama de blocos e descrição funcional
 - Cronograma do trabalho
 - Lista dos materiais e equipamentos a serem utilizados no projeto
 - Bibliografia básica sobre o assunto
- Os projetos terão início a partir da definição dos temas e deverão ser desenvolvidos durante as aulas desta disciplina
- Ao final da primeira fase do curso (aproximadamente 40 dias), os alunos serão avaliados pelos professores da disciplina por meio de:
 - Apresentação dos pré-protótipos desenvolvidos
 - Apresentação por parte dos grupos de um relatório sucinto com a auto-avaliação do estágio do trabalho e perspectivas para a sua conclusão

- Apresentação de programas desenvolvidos
- Manual técnico do projeto desenvolvido
- Ao final da segunda fase do curso (aproximadamente 80 dias), os alunos deverão apresentar o projeto final implementado

BIBLIOGRAFIA:

- Bastos, L. da R.; Paixão, L.; Fernandes, L. M. et al.; **Manual para a Elaboração de Projetos e Relatórios de Pesquisa, Teses, Dissertação e Monografias.** Editora Livros Técnicos e Científicos, 1995.

4.3. Currículo modular do curso Técnico em Automação Industrial

MÓDULO I – BÁSICO (sem terminalidade)	Código	Aulas/Profs
Eletricidade I	EL1QG1	2T/1
Laboratório de Eletricidade I	LE1QG1	2P/2
Tecnologia dos Materiais	TMAQG1	2T/1
Mecânica Técnica	MCTQG1	2T/1
Geometria Aplicada	GEAQG1	2T/1
Instalações Elétricas	IELQG1	2P/2
Desenho Técnico	DETQG1	2P/2
Informática	INFQG1	2P/2
Organização, Saúde e Segurança	OSSQG1	4T/1
Total de 9 componentes curriculares/ 20 aulas semanais – 316,1 horas		
MÓDULO II – MANUTENÇÃO INDUSTRIAL	Código	Aulas/Prof
Eletricidade II	EL2QG2	2T/1
Laboratório de Eletricidade II	LE2QG2	2P/2
Máquinas Elétricas	MELQG2	2T/1
Eletrônica Digital	ELDQG2	2T/1
Resistência dos Materiais	RESQG2	2T/1
Ensaio Mecânicos	ENSQG2	2T/1
Tecnologia de Usinagem	TUSQG2	2T/1
Laboratório de Usinagem	LUSQG2	4P/3
Sistemas de Manutenção	SMNQG2	2T/1
Total de 9 componentes curriculares/ 20 aulas semanais – 316,1 horas		
MÓDULO III – ELETROMECAÂNICA	Código	Aulas/Prof
Mecânica dos Fluidos	MFLQG3	2T/1
Programação	PROQG3	4P/2
Laboratório de Automação I	LA1QG3	4P/2
Desenho Assistido por Computador	DNCQG3	2P/2
Eletrônica	ELNQG3	2T/1
Laboratório de Eletrônica	LELQG3	2P/2
Elementos de Máquina	ELMQG3	2T/1
Empreendedorismo	EMDQG3	2T/1
Total de 8 componentes curriculares/ 20 aulas semanais – 316,1 horas		
MÓDULO IV – AUTOMAÇÃO	Código	Aulas/Prof
Laboratório de Automação II	LA2QG4	4P/2
Controlador Lógico Programável	CLPQG4	2T/1
Microcontroladores	MMRQG4	4T/1
Instrumentação Industrial	ITIQG4	2T/1
Controle de Processos	COPQG4	2T/1
Gestão da Qualidade	GEQQG4	2T/1
Projeto Integrado	PJIQG4	4P/2
Total de 7 componentes curriculares/ 20 aulas semanais – 316,1 horas		
Aulas de 50 minutos		

4.4. Estágio Supervisionado

4.4.1. Legislação e Regulamentação do Estágio

A lei n.º 6.494 de 07.12.1977, dispõe sobre os estágios de estabelecimento de ensino superior, de ensino profissionalizante e supletivo e dá outras providências.

De acordo com esta lei, no inciso 2º do Artigo 1º, os estágios devem propiciar a complementação do ensino e da aprendizagem e serem planejados, executados, acompanhados e avaliados em conformidade com os currículos, programas e calendários escolares, a fim de se constituírem em instrumentos de integração, em termos de treinamento prático, de aperfeiçoamento técnico – cultural, científico e de relacionamento humano.

O Decreto n.º 87.497 de 18 de agosto de 1982, regulamenta a lei n.º 6.494, e dele ressaltamos os artigos que trazem considerações sobre a natureza do estágio curricular e possibilitam as Instituições de Ensino regularem a matéria.

Artigo 2º - Considera-se estágio curricular, para os efeitos deste Decreto, as atividades de aprendizagem social, profissional e cultural, proporcionadas ao estudante pela participação em situações reais de vida e trabalho em seu meio, sendo realizada na comunidade em geral ou junto à pessoas jurídicas de direito público ou privado, sob responsabilidade e coordenação da instituição de ensino.

Artigo 3º - O estágio curricular, como procedimento didático – pedagógico, é atividade de competência da Instituição de Ensino a quem cabe a decisão sobre a matéria, e dele participam as pessoas jurídicas de direito público e privado, oferecendo oportunidades e campos de estágio, outras formas de ajuda, e colaborando no processo educativo.

Artigo 4º - As instituições de ensino regularão a matéria contida neste Decreto e disporão sobre:

- a) inserção do estágio curricular na programação didático – pedagógica;
- b) carga – horária, duração e jornada de estágio curricular, que não poderá ser inferior a um semestre letivo;

c) condições imprescindíveis para caracterização e definição dos campos de estágios curriculares, referidas no inciso 1º e 2º do Artigo 1º da lei n.º 6.494, de 07 de dezembro de 1977;

d) sistemática de organização, orientação, supervisão e avaliação de estágio curricular;

Posteriormente ao Decreto n.º 87.497, houve a publicação da lei n.º 8.859 de 23 de março de 1994, que modifica as disposições da lei n.º 6.494, estendendo aos alunos de ensino específico o direito à participação em atividade de estágio.

4.4.2. Carga horária e Momento de realização

Os estágios supervisionados, indispensáveis para os Cursos Técnicos, serão cumpridos a partir do início do módulo que determina a habilitação de Técnico de nível médio, com uma carga horária mínima de 360 horas. No módulo que possibilite a certificação de uma determinada qualificação e que exija um período de estágio, este poderá ocorrer a partir do início do módulo, tendo sua carga horária definida no Quadro da Organização Curricular.

4.4.3. Supervisão e Orientação de estágio

Considerando que as habilidades pressupõem desempenhos em contextos distintos, envolvendo saberes específicos, e que são descritoras das competências, o desenvolvimento de competências será verificado através de habilidades demonstradas em aulas práticas e no estágio profissional. São previstas as seguintes estratégias de supervisão de estágio:

1) Relatório de Acompanhamento de Estágio;

Nos relatórios de acompanhamento de estágio, os alunos deverão descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio,

analisando, concluindo e apresentando sugestões para o aperfeiçoamento dessas atividades. Os relatórios serão regularmente apresentados ao professor responsável que orientará o aluno nestas atividades e na elaboração do mesmo.

2) Relatório de Avaliação de Estágio - Empresa;

Para cada módulo que confira uma certificação, as habilidades indicadas constarão do Relatório de Avaliação de Estágio – Empresa que deverá ser preenchido pela empresa dada a realização do estágio, e enviado à escola. Os relatórios de avaliação de Estágio-Empresa serão elaborados pela Instituição de Ensino, indicando as atividades (práticas no trabalho) que serão avaliadas pelas empresas. Critérios como: conhecimentos (saberes), atitudes e valores (saber - ser) contarão do Formulário de Avaliação de Desempenho que acompanhará o Relatório de Avaliação de Estágio-Empresa e será preenchido para cada atividade indicada neste. Este formulário, através dos critérios citados, será um instrumento de orientação ao professor responsável sobre o desempenho do aluno contexto empresa.

3) Relatório de Visitas;

Os relatórios de visitas, serão elaborados pelo professor responsável através da análise de uma amostra de alunos do respectivo curso e terão por finalidade:

- Observar o desempenho do aluno-estagiário no contexto empresa:

O professor responsável pelo estágio realizará visitas às empresas e nestas visitas avaliará o desempenho do aluno no trabalho. O objetivo desta visita é conscientizar os alunos-estagiários da importância do estágio como complementação e descrição de seu aprendizado.

- Observar as práticas na empresa, metodologia de trabalho, ambiente social e tecnologias utilizadas;

O professor responsável pelo estágio realizará visitas às empresas e nestas visitas observará as práticas, metodologias de trabalho, ambiente social e o uso de tecnologias e, a partir destas informações avaliará o currículo do curso. Esta será uma prática que permitirá maior integração escola-empresa e facilitará a atualização dos cursos. O professor será responsável pela observação de um grupo de alunos e empresas, ampliando assim sua compreensão do mercado de trabalho e possibilitando a cooperação técnico-científico.

4.4.4 Avaliação de Estágio

O professor responsável baseando-se nos Relatórios de Acompanhamento de Estágio e de Avaliação de Estágio-Empresa, emitirá um conceito para o aluno, com a seguinte escala: A (elevado desempenho); B (bom desempenho); C (regular desempenho). O professor que julgar necessário indicará um acréscimo de horas de estágio para possibilitar um melhor desempenho do aluno.

Relatório de Avaliação de Estágio – Empresa

Empresa:	
Endereço:	
Fone:	e-mail:
CEP:	Cidade/ UF:
<i>Responsável-empresa:</i>	

Nome Estagiário(a):	Prontuário:
Contrato n°.:	
Data de início:	Data de término (previsto):

Orientações para preenchimento deste relatório:

Inicialmente verificar se o relatório refere-se ao Curso Técnico/Módulo cursado pelo estagiário, assinalar as atividades desenvolvidas durante o período de estágio e para cada atividade assinalada, preencher o formulário de avaliação de desempenho.

Atividades desenvolvidas

- 1) Gerenciar equipes de trabalho
- 2) Aplicar as normas de saúde e segurança do trabalho, de qualidade e ambientais
- 3) Prestar primeiros socorros
- 4) Envolver-se na melhoria contínua da qualidade, introdução de novas tecnologias e intercâmbio com outros setores
- 5) Manusear equipamentos e instrumentos eletrônicos analógicos e digitais
- 6) Montar, instalar, calibrar e testar equipamentos e instrumentos eletrônicos analógicos e digitais
- 7) Utilizar softwares específicos
- 8) Elaborar relatórios de serviço
- 9) Executar ensaios e testes
- 10) Executar os programas de manutenção
- 11) Fazer programas de computação

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Data da avaliação ____ / ____ / ____ .

Nome Estagiário(a):		Prontuário:
Empresa:		
Fone:	e-mail:	
Código do Curso:	Nº. da Atividade:	
Descrição da Atividade (se desejar alterar a descrição anterior):		

Observação do Desempenho	Graus de Desempenho
1. Preparo Profissional (conhecimentos/saberes) Possuir conhecimentos teóricos e práticos, sendo capaz de aplicá-los na atividade.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insatisfatório
2. Qualidade do trabalho (saber-fazer) Capacidade de executar a atividade com a qualidade necessária e dentro do prazo previsto.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insatisfatório
3. Adaptabilidade (saber-ser) Capacidade de se adaptar a novas situações de trabalho sendo produtivo e adequando-se à normas, regulamentos e responsabilidades.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insatisfatório
4. Assiduidade (saber-ser) Frequência e permanência no local de trabalho.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insatisfatório
5. Qualidades Individuais (saber-ser) Capacidade de se relacionar bem com colegas e chefias, mantendo-se interessado no trabalho, no auto-desenvolvimento, e disposto à colaborar.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insatisfatório
6. Iniciativa (saber-ser) Capacidade de analisar de modo crítico e seguro, as situações e/ou problemas de trabalho, tendo iniciativa para desenvolver os trabalhos de modo mais satisfatório.	<input type="checkbox"/> Ótimo <input type="checkbox"/> Bom <input type="checkbox"/> Regular <input type="checkbox"/> Insatisfatório

Relatório de Avaliação de Estágio – Instituição de Ensino

Empresa:

Endereço:

Fone:

e-mail:

CEP:

Cidade/ UF:

Responsável-empresa

Nome Estagiário(a):

Prontuário:

Contrato n°.:

Data de início:

Data de término (previsto):

Data da visita _____ / _____ / _____ .

Avaliação do aluno realizada durante visita:

Preencher o Formulário de Avaliação de Desempenho, analisando o trabalho do estagiário na atividade que estava sendo realizada no ato da visita. Descrever a atividade, se julgar necessário.

Avaliação da Empresa realizada durante visita:

Observar as práticas na empresa, metodologia de trabalho, ambiente social e tecnologias. Fazer observações sobre as tecnologias utilizadas na empresa que possam colaborar na atualização do curso.

4.4.5. Critérios de Aproveitamento Experiências Anteriores

A avaliação das competências ocorrerá dentro do trajeto formativo e deverá ser solicitado pelo aluno.

O processo de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores dar-se-á através da aplicação de avaliação escrita e/ou prática. A mesma poderá abranger parte ou total das competências do módulo.

A atribuição de conceitos de avaliação será o previsto no plano de curso.

O aluno que demonstrar possuir as competências relacionadas para o módulo dos cursos técnicos receberá o certificado do mesmo, estando dispensado da frequência obrigatória.

4.4.6. Critérios de Avaliação da Aprendizagem Aplicados aos Alunos do Curso

As competências profissionais pressupõem a mobilização de conhecimentos, ou seja, bases tecnológicas, científicas e instrumentais e considerando que o desenvolvimento de competências poderá ser verificado através de habilidades demonstradas em aulas práticas e estágio profissionais, a avaliação da aprendizagem será realizada através da Avaliação de Conhecimentos/Competências e da Avaliação de Desempenho, realizada no estágio profissional, descrita no Plano de Curso.

4.4.7. Avaliação de Conhecimentos/ Competências

A L.D.B. n. 9.394/96, em seu artigo 24, trata da verificação do rendimento escolar, e determina como critério básico para a avaliação o seu desenvolvimento de forma contínua e cumulativa, prevalecendo os aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados ao longo do período sobre os de eventuais provas finais incluindo, como condição para a aprovação do aluno, a frequência mínima de 75%.

O modelo adotado dá destaque a uma Avaliação Global, ou seja feita, por todos os professores que estiverem envolvidos na formação do aluno. As avaliações serão contínuas e diversificadas obtidas com a utilização de vários instrumentos tais como fichas de observação, exercícios, trabalhos, arguições, provas, relatórios, auto-avaliações, etc. Os conhecimentos necessários para o desenvolvimento das competências estão agrupados em disciplinas e assim possibilitam utilizarmos um modelo de notas como referência para atestar aprovação, reprovação ou aprovação em conselho.

Os Conselhos de Classe estão organizados como instância de discussão e deliberação. Os Conselhos de Classe Pedagógicos terão caráter preventivo, com discussões de temas globais e pertinentes ao processo ensino-aprendizagem. Os Conselhos de Classe Deliberativos, analisarão os alunos sob a perspectiva da aquisição das competências previstas para cada um dos módulos e terão sua média final expressa de acordo com os pontos obtidos, podendo decidir pela aprovação plena do aluno no módulo, aprovação parcial ou reprovação.

CONDIÇÃO AO FINAL DO MÓDULO	SITUAÇÃO FINAL
$MG \geq 6,0$ e $ND \geq 5,0$ e $FG \geq 75\%$	APROVADO
$MG \geq 5,0$ e $ND < 5,0$ e $FG \geq 75\%$	CONSELHO
$MG < 5,0$ e $FG < 75\%$	REPROVADO

onde:

MG = Média Global

ND = Nota de Disciplina

FG = Freqüência Global

Capítulo 5. INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

5.1. LABORATÓRIO DE AUTOMAÇÃO

- 01 Célula Integrada CIM de Manufatura em realidade virtual com 5 licenças para softwares - Marca Denford

O CIM em realidade virtual que reproduz exatamente um sistema de célula de manufatura integrada (CIM) industrial, proporcionando uma introdução à manufatura integrada por computador.

Com 5 ambientes virtuais incluindo todos os elementos que podem ser encontrado em um CIM industrial completo, incluindo robôs, fresadoras CNC, tornos CNC, ASRS, AGV e máquina de medição tridimensional.

- Virtual Reality CIM disponível em três níveis: CIM VIEWER; CIM MANUAL CONTROL e CIM HOST CONTROL, conforme apresentado na proposta vencedora.

Devem proporcionar a criação de:

Criação do “Chão de Fábrica”

Desenho

Esteira e AGV gráficos

Display de estatística de produção

Display de rede de transporte hierárquica

Geração automática de configurações de célula

- Planejamento de processos

Banco de dados orientado a objetos

Planejamento de processo variante

Sistema de classificação de componentes

- Planejamento de rota

Sistema de inferência de rota

Display gráfico de rota

Geração automática de lista de processos

- Agendador do processo

Priorizador

Agendamento pela ordem direta/inversa

Análise de agendamento

Agendamento JIT

- Executor do processo

Reativo, em tempo real

Tracker de dados de produção

DDE via rede com os módulos de gerenciamento de célula

- Gerenciador da célula

Display gráfico da célula

Monitoramento e geração de relatórios do status das máquinas

- Controladores de dispositivo

Comandos configuráveis pelo usuário

Controle e simulação da esteira

Controladores de ASRS, robô, Máquina tridimensional, AGV, Sistema de visão e máquina ferramenta

Download automático de programa

Controle manual/automático

Controle intertravado de máquina

Interface DDE aberta para criação de controladores de dispositivo

Adicionais pelo usuário

- Interfaces para software de terceiros

Link CAD/CAM

Software de planilha: Análise de dados e custos

Banco de dados – Funções de MRP

- 01 Torno CNC didático com trocador de ferramenta automático para 8 ferramentas e software de controle - Marca Denford
Teclado de c

omando/programação de máquina, software de comando e programação em código G/M com simulação 2D/3D da peça, porta de proteção totalmente fechada e intertravada. Instalação e manutenção, além de conjunto de ferramentas de manutenção e usinagem, no mínimo de 2 ferramentas internas e 2 externas e 5 brocas. Deverá acompanhar manuais de instrução na língua Portuguesa.

Características Mecânicas:

Comprimento usinável: 160 mm

Diâmetro usinável: 80 mm

Distância entre centros: 270 mm

Curso do eixo X: 140 mm

Curso do eixo Z: 225 mm

Resolução: 0,01 mm

Rotação: 0 – 3500 rpm

Dimensões da máquina: 712 x 690 x 560 mm

Diâmetro Interno do Eixo da Árvore: 20,6 mm

Características do Software de controle:

VR CNC Turning

O software de controle CNC Windows deverá ser um software para ensino de programação em máquinas – ferramentas CNC (online e offline), que reúna todos os comandos disponíveis em um só programa, além de proporcionar características como vários ângulos de visão 3D na simulação, edição de ferramentas de corte, emulação de teclado padrão industrial da máquina na tel.a

- Ambiente Windows

- Suporta nomes de arquivos longos

- Barras de Ferramentas com personalização
- Gerenciamento de ferramentas, incluindo: animação da ferramenta; código de cores para as ferramentas; biblioteca de ferramentas; editor de formato de ferramentas; interface multijanelas permitindo a simulação de programas CNC durante a usinagem; software multilingüe.

Especificações técnicas:

Modo de tela cheia para simulação em tamanho máximo

Biblioteca definível pelo usuário de ferramentas de corte

Ferramentas em formato bitmap para maior aproximação da simulação à realidade

Download/Upload de programas CNC entre software e a memória do comando da máquina

Transmissão/Recepção de arquivos via RS-232C

Armazenamento de programas CNC no subdiretório do próprio programa

Simulação passo a passo

Simulação inclui caminho da ferramenta, vista lateral, vista em corte e gráficos 3D com ferramentas

Animação total de ferramentas/placas

Mudança de plano em todos os eixos

Interpolação circular em quaisquer dos eixos mais linear no terceiro restante

Programação em sistema métrico

Sub-programação com chamada de subrotina/repetição

Velocidade de superfície constante

Ciclos avançados de desbaste, acabamento e rosqueamento

Uso combinado de coordenadas absolutas e incrementais no mesmo bloco

Programação por coordenada polares ou cartesianas

Ciclos de furação

Parada de máquina programável e manual

Mudança de zero peça

Saída para impressora com informações sobre o programa CNC

Listagem completa de códigos G e M com ajuda online tipo “context-sensitive”

Execução de usinagem em bloco único ou automático (programa completo)

Tempo de espera (Dwell) programável

Modos de jog contínuo e incremental, com feedrate variável

Alimentação: Monofásica 220/240 V

- 01 CNC Tutor (for Windows) Denford com 5 licenças de programação CNC
Especificações Técnicas:
Software de programação estilo industrial, através do teclado ou simulador de painel de máquina
Modo de edição dual para comparação de arquivos
Modo tela cheia para simulação em tamanho máximo
Biblioteca definível pelo usuário de ferramentas de corte
Ferramentas em formato bitmap para maior aproximação da simulação à realidade
Download/Upload de programas CNC entre o software e a memória do comando da máquina
Transmissão/Recepção de arquivos via 232 C
Armazenamento de programas CNC no subdiretório do próprio programa
Simulação passo a passo
A simulação deve incluir o caminho da ferramenta, vista lateral, vista em corte e gráficos 3D com ferramentas
Animação total de ferramentas/placas
Mudança de plano em todos os eixos
Interpolação circular em quaisquer dos eixos, mais linear no terceiro restante
Programação em sistema métrico
Subprogramação com chamada de subrotina/repetição

Velocidade de superfície constante

Ciclos avançados de desbaste, acabamento e rosqueamento

Uso combinado de coordenadas absolutas e incrementais no mesmo bloco

Fresagem de rebaixos circulares e retangulares

Ciclos de fresagem tipo “Pica-pau”

Espelhamento de imagem

Programação por coordenadas incrementais ou cartesianas

Ciclos de furação

Parada de máquina programável e manual

Mudança de zero peça

Listagem completa de códigos G e M com ajuda online

Execução de usinagem em bloco único ou automático (programa completo)

Tempo de espera (Dwell) programável

Software pode ser integrado em redes locais para acesso múltiplo de programas

- 01 Centro de Usinagem CNC Didático com trocador de ferramentas para 6 ferramentas com software de comando - Marca Denford

Características Mecânicas:

Distribuição Mesa ao Eixo Árvore: 180 mm

Distribuição Coluna ao Eixo Árvore: 110 mm

Tamanho da Mesa: 360 x 132 mm

Área de trabalho: 225 x 150 mm

Curso do eixo X: 225 mm

Curso do eixo Y: 150 mm

Curso do eixo Z: 115 mm

Resolução: 0,01 mm

Rotação: 0 – 3500 rpm no máximo

Dimensões da máquina: 900 x 890 x 660 mm

Características do software:

VR CNC Milling

O software CNC deve ser um software de programação e simulação de usinagem. Além dos modos tradicionais de simulação de usinagem 2D e 3D, este software deve incluir um conceito de simulação em realidade virtual da máquina.

Características do software de controle:

Ambiente Windows

Suporta nomes de arquivos longos

Barras de ferramentas com personalização

Gerenciamento de ferramentas incluindo:

- Animação de ferramenta
- Código de cores para as ferramentas
- Biblioteca de ferramentas
- Interface multijanelas permite simulação de programa CNC durante usinagem

Software Multilingüe

Editor:

Editor de programas CNC múltiplo (tamanho de arquivo limitado pelo espaço em disco)

Funções gerais como:

Área de transferência (recortar, copiar, colar)

Modificações de linhas de programa de modo simples

Remuneração de linhas

Checagem de sintaxe

Ajuda online de linguagem de código G/M

Alimentação: Monofásica 220/240 V

- 01 Sistema de treinamento em controle de processos - Marca De Lorenzo DL 2314
 - O módulo deverá ser composto de:
 - Painel didático com tanque de processo pressurizado e conjunto de sensores e atuadores para nível, pressão, temperatura e vazão
 - Módulo de controle, com circuitos de interface para os sensores/atuadores e circuitos de controle ON/OFF
 - Características Técnicas:
 - Capacidade do tanque pressurizado: 5 litros
 - Capacidade do reservatório de água: 20 litros
 - Sensores de temperatura e termômetro bimetálico de leitura direta
 - Sensores de nível: Transformador diferencial de variação linear (LVDT) e sensores reed ON/OFF
 - Sensores de pressão: Strain Gage, Manômetro
 - Bomba de recirculação: 6 litros/min
 - Válvula motorizada
 - 4 válvulas manuais
 - Resistência de aquecimento da água
 - Válvula de segurança em 2,4 bar
 - Termostato de segurança
 - Tubulação em material anticorrosivo
- 01 Braço Articulado MODELO ED-7220 C - Marca Minipa
 - Robô aberto com 5 graus de liberdade mais garra, repetibilidade de +/- 0,5mm no máximo, velocidade de movimento de 100 mm/s. Capacidade de carga de 1Kg. Atuador Servomotor DC (com encoder óptico);
 - FAIXA DE MOVIMENTO:** Articulação do corpo 130 graus
 - Articulação do ombro 130º/-35º; Articulação de cotovelo +/-130º; rotação da garra 360º, abertura da garra 65 mm (sem borracha: 75 mm); processador de 16 bits, controlador do motor ce 8 bits; acessórios: programador manual:

1 peça, software de operação e simulação (disquete): 10 licenças; manual de operação: 1 peça

5.2. LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETROELETRÔNICA

- 03 Osciloscópios analógicos de 100 Mhz Modelo 1101 - Marca Minipa
- 03 Osciloscópios digitais de 100 Mhz Modelo 310 - Marca Minipa
- 10 Fontes de alimentação Simétrica Digital Modelo MPC 303DI para alimentação de circuitos experimentais diversos - Marca Minipa
- 10 Freqüencímetros Digital Modelo MF-7110 Marca Minipa com display de 8 dígitos até 100 Mhz
- 05 Geradores de Funções com Freqüencímetros Modelo MFG – 4210 Marca Minipa com alcance de 10 Mhz em 7 faixas e 3 formas de onda de saída
- 03 Multímetros Analógicos Modelo ET - 3020 Marca Minipa
- 03 Sistemas de Treinamento em Conversão de Energia (Rack Vertical, conjunto de motores e geradores e conjunto de Equipamentos e Medidores)

5.3. LABORATÓRIO DE MECÂNICA

- 02 Furadeiras de Bancada (a adquirir)
- 10 Tornos Universais com opcionais (a adquirir)
- 04 Fresadoras Universais com opcionais (a adquirir)
- 01 Serra Alternativa (a adquirir)
- 01 Serra de Fita (a adquirir)
- 10 Lego Dacta – Kits Robótica (a adquirir)
- 10 Softwares Simuladores de programação CNC (a adquirir)
- Programa CAD (a adquirir)
- Programa CAM (a adquirir)
- 01 Máquina Universal de Medidas – Tração/Compressão/Dobramento (a adquirir)

- 01 Máquina de Ensaio Charpy e Isod (a adquirir)
- 01 Máquina de Ensaio de torção de arames (a adquirir)
- 01 Durômetros (a adquirir)
- 01 Compressor de ar portátil (a adquirir)
- 01 Compressor de ar (a adquirir)
- 01 Guilhotina pequena (a adquirir)
- 10 Morsas (a adquirir)
- 02 Esmeril (a adquirir)
- 20 Conjuntos de ferramentas básicas (martelo, chaves, etc) - (a adquirir)
- 02 Conjuntos de ferramentas para serra (a adquirir)
- 02 Conjuntos de ferramentas para furadeira (a adquirir)
- 10 Conjuntos de ferramentas para tornos (a adquirir)
- 04 Conjuntos de ferramentas para fresadoras (a adquirir)
- 40 Paquímetros (a adquirir)
- 20 Micromêtros (a adquirir)

5.4. LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA

- Bancada de Hidráulica e Eletrohidráulica (em processo de aquisição)
- Grupo de Acionamento Hidráulico (em processo de aquisição)
- Conjunto de Componentes Hidráulicos (em processo de aquisição)
- Conjunto Complementar de Componentes Eletrohidráulicos (em processo de aquisição)
- Licença de uso software FluidSim Hidráulica (em processo de aquisição)

5.5. LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

- 02 Laboratórios de Informática com 21 computadores
- 02 Laboratórios de Informática com 16 computadores

Configuração dos computadores:

Pentium IV 2,4 GHz; Memória RAM DDR 256; Placa mãe com vídeo, som e rede OnBoard; Disco Rígido (HD 40GB); CD-Rom ou CD-RW 52X; Drive Disquete 1,44MB; Teclado ABNT Minidim; Mouse PS2

Capítulo 6- PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

Professor: novo 1A

Componentes Curriculares:

- Eletricidade I
- Laboratório de Eletricidade I
- Instalações Elétricas

Formação: Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica, Engenharia de Automação, Tecnologia em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica

Professor: novo 2A

Componentes Curriculares:

- Mecânica Técnica
- Desenho Técnico
- Tecnologia dos Materiais

Formação: Engenharia Mecânica, Engenharia de Automação, Tecnologia em Automação Industrial, Engenharia Mecatrônica

Professor: novo 3A

Componentes Curriculares:

- Organização, Saúde e Segurança
- Informática
- Geometria Aplicada

Formação: Administração de Empresas / Engenharia / Inglês / Conhecimentos em Informática Básica

Tabela. Quadro Resumo

Disciplinas	Qtde de Professores
Eletricidade I	01
Laboratório de Eletricidade I	02
Tecnologia dos Materiais	01
Mecânica Técnica	01
Geometria Aplicada	01
Instalações Elétricas	02
Desenho Técnico	02
Informática	02
Organização, Saúde e Segurança	01
Eletricidade II	01
Laboratório de Eletricidade II	02
Máquinas Elétricas	01
Eletrônica Digital	01
Resistência dos Materiais	01
Ensaio Mecânicos	01
Tecnologia de Usinagem	01
Laboratório de Usinagem	03
Sistemas de Manutenção	01
Mecânica dos Fluidos	01
Programação	02
Laboratório de Automação I	02
Desenho Assistido por Computador	02
Eletrônica	01
Laboratório de Eletrônica	02
Elementos de Máquina	01
Empreendedorismo	01
Laboratório de Automação II	02
Controlador Lógico Programável	01
Microcontroladores	01
Instrumentação Industrial	01
Controle de Processos	01
Gestão da Qualidade	01
Projeto Integrado	02

Capítulo 7 – Certificados e Diplomas Expedidos os Concluintes Do Curso

VER ANEXO I

	REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO Rua Pedro Vicente, 625 - Canindé - 01109-010 - São Paulo CRIAÇÃO: DECRETO Nº 7566 de 23/09/1909 - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO TRANSFORMADO EM CEFET PELO DECRETO de 18/01/1999.
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO	
D44412X	
O DIRETOR DO	
CONFERE A:	
FILHO DE	E DE
NATURAL DE:	UNIDADE DA FEDERAÇÃO:
NASCIDO EM: / /	O PRESENTE CERTIFICADO DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL
EM:	
CONCLUÍDO EM / /	
São Paulo, 13 de setembro de 2006.	
FUNDAMENTAÇÃO LEGAL: LEI Nº9394/96, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996 DECRETO Nº 5154, DE 23 DE JULHO DE 2004	
..... DIRETOR GERÊNCIA EDUCACIONAL DE APOIO AO ENSINO
..... TITULAR DO CERTIFICADO	

	<p>REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO Rua Pedro Vicente, 625 - Canindá - 01109-010 - São Paulo CRIAÇÃO: DECRETO Nº 7568 de 23/09/1909 - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO TRANSFORMAÇÃO EM CEFET PELO DECRETO de 18/01/1999.</p>	
<p>MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO</p>		
<p>0444201</p>		
<p>O DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO</p>		
CONFERE A:		RG:
FILHA DE:	E DE:	RA
NATURAL DE:	UNIDADE DA FEDERAÇÃO:	
NASCIDA EM: / /	O PRESENTE	POR HAVER CONCLUÍDO EM / /
O CURSO TÉCNICO NA ÁREA DE:		
COM HABILITAÇÃO: TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL		
<p>SÃO PAULO, 13 DE setembro DE 2006</p>		
..... DIRETOR GERÊNCIA EDUCACIONAL DE APOIO AO ENSINO	
..... DIPLOMADO		

<p>O (A) diplomado(a) concluiu o Ensino Médio, em _____ na Instituição de Ensino: _____</p>	<p>ÓRGÃO DO MEC: Registrado no livro N° _____ folha _____ nos termos da Portaria N° 629/MEC de 26/11/1981.</p>
<p>OBSERVAÇÕES</p> <p>Estágio-Empresa</p>	<p>ÓRGÃO DE FISCALIZAÇÃO PROFISSIONAL:</p>
<p>Período</p> <p> / / até / /</p>	