



Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo
Unidade de Ensino Descentralizada de Bragança Paulista

CURSO TECNICO EM
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

Bragança Paulista
2º Semestre / 2008



PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Luiz Inácio Lula da Silva

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Fernando Haddad

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
Eliezer Pacheco

DIRETOR GERAL DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO
Garabed Kenchian

VICE DIRETOR
Gersony Tonini Pinto

DIRETORA DE ENSINO
Tatiana Regina da Silva Simão

DIRETOR DE RELAÇÕES EMPRESARIAIS
Arnaldo Augusto Ciquielo Borges

DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO
Paulo Fernandes Junior

DIRETORA DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL E INFORMAÇÃO
Célia Moschiar Pontes

DIRETOR DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
Carlos Frajuca

DIRETOR DA UNIDADE BRAGANÇA PAULISTA
Francisco Gayego Filho

INDICE

Capítulo 1 – Justificativa e Objetivos do Curso	5
1.1 - Histórico da mantenedora e da Instituição mantida	5
1.2. Histórico de Bragança Paulista	7
1.3. Justificativa	9
1.4. Objetivos	10
Capítulo 2 – Requisitos de Acesso ao Curso	10
Capítulo 3 – Perfil Profissional de Conclusão dos Egressos do Curso	11
3.1.1. Perfil Profissional de Conclusão de Mantenedor de Sistemas Industriais	11
3.1.2. Perfil Profissional de Conclusão do Programador de Sistemas Industriais	11
3.1.3. Perfil Profissional de Conclusão do Técnico em Automação de Processos Industriais	11
Capítulo 4 – Organização Curricular do Curso	12
4.1. Metodologia	12
4.2. Programas de Ensino	13
4.3. Currículo modular do Curso Técnico em Automação Industrial	15
4.4. Programa de Ensino dos Componentes Curriculares	16
4.5. Estágio Supervisionado	43
4.5.1. Legislação e Regulamentação do Estágio	43
4.5.2. Carga horária e Momento de realização	43
4.5.3. Supervisão e Orientação de estágio	44
4.5.4 Avaliação de Estágio	46
Relatório de Avaliação de Estágio – Empresa	47
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.	47
Atividades desenvolvidas	48
4.5.5. Critérios de Aproveitamento Experiências Anteriores	51
4.5.6. Critérios de Avaliação da Aprendizagem Aplicados aos Alunos do Curso	51
4.5.7. Avaliação de Conhecimentos/ Competências	51
Capítulo 5 – Instalações e Equipamentos	53
5.1. Laboratório de Instrumentação e controle de processos	53
5.2. Laboratório de Eletrônica Analógica	54
5.3. Laboratório de Eletrônica Digital	54
5.4. Laboratório de Hidráulica	55
5.5. Laboratório de Pneumática	55
5.6. Laboratório de Eletricidade	55
5.7. Laboratório de Robótica e CLP	55
5.8. Laboratório de Informática	56
Capítulo 6 – Pessoal Docente e Técnico	57
Capítulo 7 – Certificados e Diplomas Expedidos os Concluintes do Curso	60
Carga Horária:	62

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

CNPJ: 39.006.291/0001-60

Área do Plano: Indústria

Área Secundária 1: Automação Industrial

Área Secundária 2:

Plano de Curso para:

01 Habilitação: Técnico em Automação Industrial

Carga Horária: 1268 Horas

Estágio – 360 Horas

02 Qualificação: Mantenedor de Sistemas Industriais

Carga Horária: 634 Horas

03 Qualificação: Programador de Sistemas e Industriais

Carga Horária: 634 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 às 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 a denominar-se Escola Técnica de São Paulo. Neste mesmo ano, instalam-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 à clientela, em grande parte integrada ao mercado de trabalho, que mais 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 à 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).

Com o intuito de expandir a rede de unidades do CEFET-SP, em 2006 foram implantadas duas novas unidades descentralizadas nos municípios de São João da Boa Vista e Caraguatatuba. E em 2007 foram implantadas outras duas novas unidades descentralizadas nos municípios de Bragança Paulista e Salto.

O CEFET-SP/UNED-BRA (Bragança Paulista) tem sua estrutura administrativa definida pela resolução nº. 184/2007 de 08/05/2007 do Conselho Diretor do CEFET-SP, autorizada pela Portaria nº. 1712 do Ministro da Educação, publicada no D.O.U. de 20/10/2006. São oferecidos cursos técnicos de Programação e Desenvolvimento de Sistemas, na área de Informática, e Automação Industrial, na área de Indústria. A unidade possui área construída de 2.488,05 m².

1.2. Histórico de Bragança Paulista

TERRITÓRIO

O território de Bragança Paulista está situado na região sudeste do Estado de São Paulo, na Serra da Mantiqueira. Diz a história, que a Expedição de D. Francisco de Souza, depois de atravessar o sul de Minas Gerais, descobriu o Pico do Lopo, nas imediações da atual cidade de Vargem, e ali acampou.

Esta é a primeira notícia que se tem de alguém ter pisado em terras Bragantinas. Anos depois, em 1.725, Bartolomeu Bueno da Silva (o segundo Anhanguera) percorreu a região bragantina e, com a descoberta de ouro no centro do país, aqui ficou sendo passagem obrigatória dos aventureiros das Entradas e Bandeiras.

FUNDAÇÃO

Antônio Pires Pimentel e sua esposa Ignácia da Silva Pimentel, moradores no então Distrito de Paz de Atibaia, em cumprimento de uma promessa, constroem uma capela em louvor a Nossa Senhora da Conceição, numa colina, à Margem direita do Ribeirão Canivete (hoje Lavapés, pequeno afluente do Rio Jaguary). Diz a história que Antônio Pires Pimentel estava doente e desenganado pelos médicos. Então sua esposa Ignácia da Silva Pimentel fez uma promessa a Nossa Senhora da Conceição e alcançou a graça. Em agradecimento, o casal construiu a capela para venerar a Santa. E aquele local, a partir de então, começou a servir de descanso para os tropeiros que por ali passavam e

começaram a surgir, ao redor da capela, ranchos e barracas. Assim surgiu o pequeno povoado que recebeu o nome de Conceição do Jaguary e que tem como data de fundação o dia 15 de dezembro de 1763.

EMANCIPAÇÃO

Em 13 de fevereiro de 1765, o povoado é reconhecido e recebe o nome de Distrito de Paz e Freguesia da Conceição do Jaguary. Quatro dias depois, Conceição do Jaguary recebe seu primeiro Vigário e é elevada a Paróquia. Em 17 de outubro de 1797, desliga-se de Atibaia e recebe o nome de Vila Nova Bragança, nome esse ligado à tradição portuguesa, cuja dinastia durante séculos governou Portugal e o Brasil. Em 20 de Abril de 1856, passa a denominar-se Bragança. Três anos depois, são anexados a ela mais quatro municípios: Pedra Bela, Pinhalzinho, Vargem e Tuiuti. Em 30 de novembro de 1944, para diferenciar-se da cidade do Pará que tinha o mesmo nome, que passou a chamar-se Bragança Paulista. E em virtude de seu excelente clima, em 28 de outubro de 1964, foi elevada à categoria de Estância Climática. Em 24 de fevereiro de 1964, perde parte de seu território com o desmembramento dos distritos de Vargem, Pinhalzinho e Pedra Bela. Em 17 de Abril de 1970, Vargem é reintegrado ao território bragantino. E em 30 de dezembro de 1991, novamente Vargem e também Tuiuti separam-se de Bragança.

SEDE DE REGIÃO

Localizada no coração da região mais desenvolvida do país, Bragança Paulista rapidamente firmou-se como um centro industrial dos mais promissores em 29 de novembro de 1984, Bragança foi reconhecida como Sede de Região do Governo do Estado de São Paulo, composta por 13 cidades vizinhas que formam hoje a Região Bragantina.

Características Geográficas		Localização	
Área	514 km ²	Estado	São Paulo
População	143.621	Região administrativa	Campinas
Densidade	279,41 hab/km ²	Municípios Limítrofes: Águas de Lidóia, Amparo, Atibaia, Bom Jesus dos Perdões, Joanópolis, Lindóia, Monte Alegre do Sul, Nazareth Paulista, Pedra Bela, Pinhalzinho, Piracaia, Serra Negra, Socorro, Vargem e Tuiuti.	
Altitude	850 m	Distância da Capital	90 km
Latitude	22 ^o 95' 16"		
Longitude	46 ^o 54' 19"		
Clima	Subtropical		

Fonte: IBGE 2006

Indicadores	
IDHM	0,82
PIB	R\$ 1.380.068.000,00
PIB per capita	R\$ 10.005,00

Fonte: IBGE/2004

A cidade paulista tem como principais atividades, indústrias de transformação, Produção e distribuição de eletricidade, gás e água.

Em Bragança Paulista são realizados diversos eventos promovidos pelas mais diversas entidades, entre elas Associação Comercial e Empresarial, SEBRAE-SP, etc. O principal destaque neste tipo de eventos fica a cargo da Festa Agropecuária de Bragança Paulista, essa última sendo uma das maiores feiras agropecuárias do interior de São Paulo.

1.3. Justificativa

O CEFET-SP, no município de Bragança Paulista, veio para atender a necessidade de educar os jovens Bragantinos e da região, a fim de habilitá-los para o ingresso nos setores de indústria e informática, os quais demandam de trabalhadores capacitados para o progresso no desenvolvimento econômico e

para o fortalecimento dos pólos industrial e agroindustrial. na região sudeste do estado. Neste sentido, o Governo Federal autorizou o funcionamento do CEFET-SP, em Bragança Paulista, tendo em vista a carência de mão-de-obra qualificada na área de informática, automação comercial e processos industriais.

1.4. 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.

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 produção manual, para uma alta capacidade de controle, preparação e diagnóstico de falhas por processo automatizado.

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

Deverá ser capaz também de intervir em sistemas de automação industriais para manutenção e programação, além de instalar novos sistemas.

Capítulo 2 – Requisitos de Acesso ao Curso

Para matricular-se nos cursos técnicos oferecidos pelo CEFET-SP/UNED-BRA, 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 de Mantenedor de Sistemas Industriais

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

3.1.2. Perfil Profissional de Conclusão do Programador de Sistemas Industriais

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 de Processos Industriais

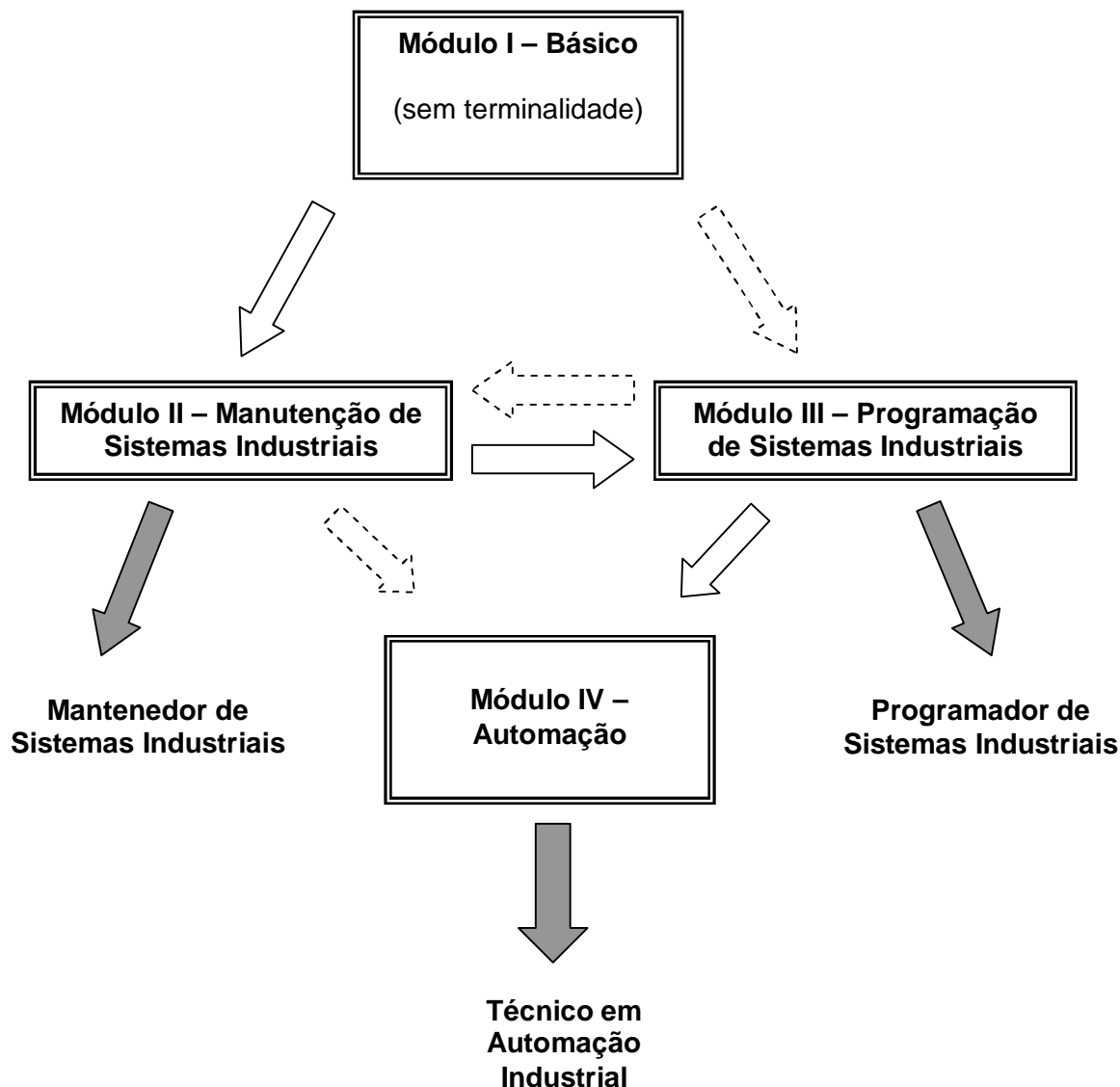
Atua em atividades de manutenção com identificação, localização e correção de falhas e defeitos em máquinas, equipamentos, aparelhos e outros componentes do sistema de automação industrial; adapta programas para processos de fabricação e realiza montagens e atualizações em sistemas de automação de processos industriais.

Capítulo 4 – Organização Curricular do Curso

4.1. Metodologia

O curso Técnico em Automação Industrial possui uma carga horária total de 1628h + 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 1	A1EL1	Básico
2. Mecânica dos Fluidos	A1MEF	Básico
3. Técnicas Digitais	A1TDG	Básico
4. Relações Quantitativas Aplicadas à Área Industrial	A1RQA	Básico
5. Desenho Técnico	A1DET	Básico
6. Informática	A1INF	Básico
7. Organização e Segurança do Trabalho	A1OST	Básico
8. Eletricidade 2	A2EL2	Manutenção
9. Eletrônica Analógica	A2ELA	Manutenção

10. Hidráulica e Pneumática	A2HEP	Manutenção
11. Resistência dos Materiais	A2RES	Manutenção
12. Desenho Auxiliado por Computador	A2DAC	Manutenção
13. Sistemas de Manutenção	A2SMN	Manutenção
14. Laboratório de Manutenção e Comandos Elétricos	A2LMC	Manutenção
15. Instrumentação Industrial	A3ITI	Programação
16. Eletrônica Digital	A3ELD	Programação
17. Programação	A3PRO	Programação
18. Mecanismos Industriais	A3MCI	Programação
19. Gestão da Estratégica	A3GEE	Programação
20. Laboratório de Instrumentação Industrial	A3LIN	Programação
21. Controle de Processos	A4COP	Automação
22. Microcontroladores e Microprocessadores	A4MMR	Automação
23. Robótica Industrial, CNC e CIM	A4RCC	Automação
24. Controladores Lógicos Programáveis	A4CLP	Automação
25. Redes e Protocolos Industriais	A4RPI	Automação
26. Laboratório de Projeto Integrado	A4LPJ	Automação

4.3. Currículo modular do Curso Técnico em Automação Industrial.

		CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO						Carga	
		UNIDADE BRAGANÇA PAULISTA						Horária do	
		(Criação: Decreto de)						Curso com	
		ESTRUTURA CURRICULAR DO ENSINO TÉCNICO						Estágio:	
		(Base Legal: Lei nº 9394/96 e Decreto 5154/04)						1628 horas	
TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL								MÓDULO:	
1º Semestre de 2007								19 semanas	
Componentes Curriculares				MÓDULOS - aulas/semana					
Módulo I - Básico		Cód.	Nº Profs.	1ª	2ª	3ª	4ª	Total Aulas	Total Horas
Eletricidade 1	A1EL1	2	4					76	63,3
Mecânica dos Fluidos	A1MEF	2	4					76	63,3
Técnicas Digitais	A1TDG	2	4					76	63,3
Relações Quant. Aplicadas à Área Ind.	A1RQA	1	2					38	31,6
Desenho Técnico	A1DET	2	2					38	31,6
Informática	A1INF	2	2					38	31,6
Organização e Segurança do Trabalho	A1OST	1	2					38	31,6
		TOTAL		20				380	317
Módulo II - Manutenção de Sistemas Industriais									
Eletricidade 2	A2EL2	2		4				76	63,3
Eletrônica Analógica	A2ELA	2		4				76	63,3
Hidráulica e Pneumática	A2HEP	2		4				76	63,3
Resistência dos Materiais	A2RES	1		2				38	31,6
Desenho Auxiliado por Computador	A2DAC	2		2				38	31,6
Sistemas de Manutenção	A2SMN	1		2				38	31,6
Lab. de Manut. e Comandos Elétricos	A2LMC	2		2				38	31,6
		TOTAL		20				380	317
Módulo III - Programação de Sistemas Industriais									
Instrumentação Industrial	A3ITI	2				4		76	63,3
Eletrônica Digital	A3ELD	2				4		76	63,3
Programação	A3PRO	2				4		76	63,3
Mecanismos Industriais	A3MCI	2				2		38	31,6
Gestão da Estratégica	A3GEE	1				2		38	31,6
Lab. de Instrumentação Industrial	A3LIN	2				4		76	63,3
		TOTAL				20		380	317
Módulo IV - Automação									
Controle de Processos	A4COP	2					4	76	63,3
Microcontroladores e Microprocessado	A4MMR	2					4	76	63,3
Robótica Industrial, CNC e CIM	A4RCC	2					4	76	63,3
Controladores Lógicos Programáveis	A4CLP	1					2	38	31,6
Redes e Protocolos Industriais	A4RPI	1					2	38	31,6
Laboratório de Projeto Integrado	A4LPJ	1					4	76	63,3
		TOTAL					20	380	317
		TOTAL ACUMULADO DE AULAS						1520	
		TOTAL ACUMULADO DE HORAS							1268
		ESTÁGIO SUPERVISIONADO							360
Certificação dos Módulos									
Módulo I (SEM TERMINALIDADE)- 317 horas									
Módulo I + Módulo II: Mantenedor de Sistemas Industriais - 634 horas									
Módulo I + Módulo III: Programador de Sistemas e Industriais - 634 horas									
Observações:									
1. As aulas têm duração de 50 minutos									
2. O estágio só poderá ser realizado a partir do 3º modulo cursado, sendo a supervisão do estágio realizada de forma concomitante ao 3º e 4º módulos									
3. A conclusão de todos os módulos, do estágio supervisionado e do ensino médio confere a habilitação profissional de TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS									
CEFET-SP/Uned - BRA - Av. Francisco Samuel Lucchesi Filho 770 Bairro Penha CEP: 12.929-600- Bragança Paulista -SP									

4.4. Programa de Ensino dos Componentes Curriculares

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRICIDADE 1
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1EL1
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
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:

- Noções de eletrostática
- Tensão e corrente elétrica
- Resistência elétrica
- Medidas de resistência elétrica, tensão e corrente elétrica com o multímetro.
- 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;
- Teorema da superposição
- Resistores e código de cores
- Prática de montagem (solda)

BIBLIOGRAFIA:

- AIUB, J. E.; FILONI, E., **Eletrônica: Eletricidade – Corrente Contínua**, Editora Érica, 2000.
- NASHELSKY, L., BOYLESTAD, R. L., “**Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos**”. Editora Pearson no Brasil, 8. ed., 2004.
- CIPELLI, M.; MARKUS, O., **Eletricidade circuitos em corrente contínua**. Editora Érica, 2005.
- CRUZ, E., **Eletricidade Aplicada em Corrente Contínua – Teoria e Exercícios**. Editora Érica, 2006.

COMPONENTE CURRICULAR:	MECÂNICA DOS FLUÍDOS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1MEF
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Compreensão da Mecânica dos Fluidos e da Transferência de Calor e massa.
- Correlacionar às características e aplicabilidade dos fluidos em equipamentos e nos processos produtivos.
- Solução dos problemas que envolvem a transferência de quantidade de movimento, a transferência de calor e a transferência de massa.

EMENTAS:

- Propriedades de uma substância pura.
- Equações de conservação em fenômenos de transporte: massa, quantidade de movimento e energia.
- escoamento de fluido real.
- Perdas de carga distribuídas e localizadas.
- Conceitos de rendimento, eficiências e perdas.
- Noções de transferência de calor e massa.
- Instrumentos simples para fenômenos de transporte.

BIBLIOGRAFIA:

- BRUNETTI, F., **Curso de Mecânica dos Fluidos**. Editora Prentice-Hall, 2004.
- FOX, R. W., PRITCHARD, P. J., MCDONALD, A. T., **“Introdução à Mecânica dos Fluidos”**. LTC Editora, 6ª Edição, 2006.
- MACINTYRE, A. J., **“Bombas e Instalações de Bombeamento”**. LTC Editora, 2. ed., 1997.
- TELLES, P. C. S., **“Tubulações Industriais”**. LTC Editora, 9ª ed., 1999.
- BIRD, R. B., STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E, N., **“Fenômenos de Transporte”**. LTC Editora, 2ª ed., 2004.
- PITTS, D. R., SISSOM, L. E., **“Fenômenos de Transporte”**. LTC Editora, 1ª ed., 1979.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: TÉCNICAS DIGITAIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1TDG
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Identificar funções Lógicas.
- Trabalhar com sistemas de numeração
- Elaborar funções lógicas em sistemas digitais, mecânicos e elétricos.
- Simular e simplificar funções lógicas.

EMENTAS:

- Sistemas de numeração.
- Operações no sistema binário.
- Funções lógicas básicas.
- Álgebra de boole.
- Simplificação de funções lógicas.
- Mapas de Veitch-Karnaugh.

BIBLIOGRAFIA:

- CAPUANO, Francisco Gabriel; Idoeta, Ivan. **Elementos de Eletrônica Digital**, Editora Érica, 2001.
- BRANDASSI, Ademir Eder. **Eletrônica Digital**, Editora Nobre, 1986.
- TOCCI, R. J., WILDMER, N. S., **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. Editora Pearson no Brasil, 8ª ed., 2003.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: RELAÇÕES QUANTITATIVAS APLICADAS À ÁREA INDUSTRIAL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1RQA
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICA
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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:

- Sistema de unidades
- Áreas de figuras planas
- Estudo dos planos cartesianos
- Centro geométrico de figuras planas
- Definição de reta e plano
- Cubos e paralelepípedos
- Volume de sólidos
- Cortes e vistas de figuras geométricas
- Teorema de Pitágoras
- Triângulo retângulo (relações)
- Definições e aplicações trigonométricas
- Aplicações Matemáticas
- Noções de estatísticas

BIBLIOGRAFIA:

- MEDEIROS, L. A., ANDRADE, N., **Álgebra vetorial e geometria**, Ed.Campus, 1ª ed.
- MONTEIRO, A., PINTO, G., **Álgebra linear e geometria analítica**, MacGrawhill, 1ª ed, 1997.
- MURTEIRA, B., **Probabilidades e Estatística**, Volumes 1 e 2, McGraw-Hill, 1997.
- SPIEGEL, M., **Probabilidade e Estatística**, Coleção Schaum, McGraw-Hill, 1978.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: DESENHO TÉCNICO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1DET
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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)
- Elementos normalizados
- Desenho de detalhes
- Desenho de conjunto

BIBLIOGRAFIA:

- Normas gerais do desenho técnico – ABNT.
- Telecurso 2000 Mecânica – leitura e interpretação de desenho mecânico.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: INFORMÁTICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1INF
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Utilizar recursos básicos de informática e suas aplicações
- Conhecer e em Editores de textos.
- Gerar planilhas eletrônicas e gráficos
- Utilizar a Rede Mundial de Computadores como ferramenta de pesquisas.

EMENTAS:

- Conceitos Básicos do Sistema Windows
- Editores de Texto.
- Planilha eletrônica e gráficos.
- Ferramentas de pesquisa na Internet

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 E SEGURANÇA NO TRABALHO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A1OST
MÓDULO	I – BÁSICO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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.
- Conhecer técnicas para elaborar relatório
- 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
- Pesquisar e Interpretar textos técnicos e artigos em língua Inglesa
- Aspectos comportamentais na utilização de equipamento de proteção individual

EMENTAS:

Redação Técnica

- Redação Técnica
- Elaboração de Relatórios

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.
- Heméritas, Adhemar Batista. **Organização e Normas**, Editora Atlas, 1997.
- Aires e barbosa filho.
- Medeiros, João Bosco, **Português instrumental**, Editora Atlas, 2000.
- **Manual da Redação da Folha de São Paulo**, Publifolha, 2001.
- Textos Retirados de Literatura Técnica.
- Manuais de maquinas e Equipamentos Industriais.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRICIDADE II
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2EL2
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

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

EMENTAS:

- Geração de corrente alternada
- Circuitos RC, RL, RLC paralelo e série.
- Impedância e Potência Elétrica em circuitos básicos de C.A.
- Teoremas gerais de circuitos em corrente alternada
- Sistemas trifásicos
- Conhecer a utilização dos diversos instrumentos de medidas de C.A.
- Osciloscópio
- Medidas de tensão, frequência, defasagem e potência.
- Máquinas Elétricas.

BIBLIOGRAFIA:

- ALBUQUERQUE, R. O., **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**, Editora Érica, 1990.
- ALBUQUERQUE, R. O., **Circuitos em Corrente Alternada**, Coleção Estude e Use, Editora Érica, 2000.
- CAPUANO, F. G., MARINO, M. A. M., **Laboratório de Eletricidade e Eletrônica**. Editora Érica, 2000.
- DEL TORO, V., **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. LTC Editora, 1ª ed., 1994.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRÔNICA ANALÓGICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2ELA
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer e interpretar circuitos elétricos e eletrônicos
- Conhecer as características dos dispositivos e componentes eletrônicos
- Montagem de circuitos eletrônicos
- Detecção de defeitos em circuitos eletrônicos utilizando instrumentos de medição

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

BIBLIOGRAFIA:

- Gronner, Alfred D.; **Análise de Circuitos Transistorizados**, Editora Centro Regional de Ayuda Tecnical, 1974.
- GUSSOW, M., **Eletricidade Básica**. Editora Pearson no Brasil, 2ª ed., 2001.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2HEP
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
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 Eletro pneumática**. Editora Érica, 1997.
- FIALHO, A. B. **Automação Pneumática – Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. Editora Érica Ltda, 3ª ed., 2002.
- FIALHO, A. B. **Automação Hidráulica – Projeto, Dimensionamento e Análise de Circuitos**. Editora Érica Ltda, 3ª ed., 2002.
- 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: RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2RES
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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, S., **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. Editora Érica, 1998.
- BEER, F. P., **Resistência dos Materiais**. Editora Makron Books, 1996.
- JOHNSTON JR., E. R., BEER, F. P., **Resistência dos Materiais**. Makron Books, 3ª ed., 1995
- FRANÇA, L. N. F. **Mecânica Geral**. Edgard Blucher, 2ª ed., 2005

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: DESENHO AUXILIADO POR COMPUTADOR
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2DAC
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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:

- Apresentação de da tela gráfica do programa CAD a ser utilizado.
- Sistemas de coordenadas absolutas, relativas retangulares e relativas polares.
- 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, R., COSTA, L., **Autocad 2006 – Utilizando Totalmente**. Editora Érica Ltda, 1ª ed., 2005.
- LIMA, C. C., **Estudo Dirigido de Autocad 2006**. Editora Érica Ltda, 1ª ed., 2006.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: SISTEMAS DE MANUTENÇÃO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2SMN
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

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

EMENTAS:

- Evolução da Manutenção Industrial
- Gestão Estratégica da Manutenção
- Tipos de Manutenção
- Planejamento e Organização da Manutenção
- Métodos e Ferramentas para Aumento da Confiabilidade
- Qualidade na Manutenção
- Práticas Básicas da Manutenção Moderna
- Técnicas Preditivas
- Gerenciamento da Manutenção
- Planejamento (Metas, Atividades, Equipe, Custos, etc).
- Combate ao desperdício.
- Noções de PERT-CPM
- Planejamento com auxílio de Software

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.
- ZACHARIAS, O. J. **Praticando Programa 5S**. Quality Editora, 1. ed., 2002.
- NASCIF, J., KARDEC, A. **Manutenção – Função Estratégica**. Qualitymark Editora, 2º Edição, 2006.
- LINDLEY, R. H., MOBLEY, R. K. **Maintenance Engineering Handbook**. McGraw Hill, 6º Edição, 2002.
- NBR ISO 9000 – **Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e Vocabulário**, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO E COMANDOS ELÉTRICOS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A2LMC
MÓDULO	II – MANUTENÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Montar Circuitos de Acionamentos e comandos elétricos
- Trabalhar com inversor de frequência
- Interpretar esquemas de circuitos de acionamentos elétricos.

EMENTAS:

- Dispositivos de comando: reles, contatos, contactores, proteção, sinalização.
- Temporizadores.
- Sensores.
- Maquinas elétrica.
- Painéis de comando.
- Aterramento de maquinas elétricas.
- Montagem com partida direta e indireta
- Partida indireta utilizando chave estrela triângulo
- Inversor de Frequência.

BIBLIOGRAFIA:

- WEG, **Acionamentos. Informações Técnicas. Comando e proteção para motores Elétricos.** Jaraguá do Sul, 1990.
- NETO, J. A. A., **Apostila de comandos elétricos.**

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A3ITI
MÓDULO	III – PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Conhecer e interpretar equipamentos de instrumentação industrial
- Simbologia (Norma ISA, identificação, tags).
- Instrumentos de vazão, pressão, temperatura, nível, etc.

EMENTAS:

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

BIBLIOGRAFIA:

- Petriu, Emil M.; **Instrumentation and Measurement Technology and Applications**; IEEE/ Technical Activities, 1997.
- FIALHO, A. B. **Instrumentação Industrial – Conceitos, Aplicações e Análises**. Editora Érica Ltda, 4ª ed., 2002.
- ALVES, J. J. L. A. **Instrumentação, Controle e Automação de Processos**. LTC Editora, 1ª ed., 2005.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ELETRÔNICA DIGITAL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A3ELD
MÓDULO	III – PROGRAMACAO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

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

EMENTAS:

- Circuitos combinacionais
- Codificadores e decodificadores
- Circuitos aritméticos
- Flip-flops
- Contadores assíncronos e síncronos
- Registradores de deslocamento
- Famílias TTL e CMOS.
- Memória
- Conversor AD/DA

BIBLIOGRAFIA:

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

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: PROGRAMAÇÃO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A3PRO
MÓDULO	III – PROGRAMACAO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

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

EMENTAS:

- Algoritmos de programação estruturada
- 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
- União
- Arquivos em disco

BIBLIOGRAFIA:

- Schildt, Herbert; **Linguagem C: guia do usuário**, Editora McGrawHill, 1986.
- SCHILDT, H. C, **Completo e Total**, Editora Makron Books, 3ª ed. , 1996
- KERNIGHAN, B. W., RITCHE, D. M. **C e Linguagem de Programação Padrão ANSI**. Editora Campus, 1ª ed., 1989.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: MECANISMOS INDUSTRIAIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A3MCI
MÓDULO	III – PROGRAMACAO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
Nº PROFESSORES	02
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Características (princípios de funcionamento, aplicação, etc) de elementos finais:
- Adquiri conhecimentos a respeito de mecanismos industriais de controle.
- Estudo de solenóides, atuadores, posicionadores, válvulas servo-controladas e conversores de sinais.

EMENTAS:

- Solenóides
- Atuadores
- Posicionadores
- Válvulas servo-controladas
- Conversores de sinais

BIBLIOGRAFIA:

- NIEMAN, F. **Elementos de Máquinas**. Edgard Blucher, 5. ed., Vol. 1, 2002
- NIEMAN, F. **Elementos de Máquinas**. Edgard Blucher, 5. ed., Vol. 2, 2002
- NIEMAN, F. **Elementos de Máquinas**. Edgard Blucher, 5. ed., Vol. 3, 2002

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: GESTÃO ESTRATÉGICA
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A3GEE
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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:

- Evolução do conceito de qualidade
- Tipos de gerência
- Sistemas de qualidade
- Princípios e filosofia da qualidade total
- NBR série ISO 9000
- Implantação do sistema de garantia da qualidade
- Controle estatístico do processo
- Ferramentas da qualidade
- Desenvolvimento industrial e meio ambiente
- Legislação ambiental na indústria
- Gerenciamento de resíduos sólidos
- Prevenção da poluição

BIBLIOGRAFIA:

- Normas técnicas ; ISO; ABNT
- HEMÉRITAS, A. B., Organização e Normas. Editora Atlas, 1997.
- CAMPOS, V. F. Qualidade Total. EDG, 8ª ed., 1999.
- CAMPOS, V. F. Qualidade Total – Padronização de Empresas. EDG, 1991
- AGUIAR, S. **Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA**. EDG, 2002.
- MARANHÃO, M., **ISO Série 9000 – Manual de Implementação**. Qualitymark Editora, 2001.
- CUKIERMAN, Z. S. **Modelo PERT/CPM Aplicado a Projetos**. Reichmann e Autores, 7ª ed., 2001.
- CHIAVENATO, I. **Administração nos Novos Tempos**. Makron Books, 12ª ed., 1999.
- OLIVEIRA, A. **Gestão de Recursos Humanos – Manual de Procedimentos e Modelos de Documentos**. Editora Atlas, 2ª ed., 2003.
- Vieira, L. R. **Metodologia de Educação Ambiental para a Indústria**. Editora Santa Clara, 1ª ed., 2004.
- Manuais de máquinas e equipamentos industriais

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE INSTRUMENTAÇÃO E INDUSTRIAL
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A3LIN
MÓDULO	III – PROGRAMACAO DE SISTEMAS INDUSTRIAIS
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
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
- Válvulas mecânicas e servocontroladas.
- Tubulações industriais
- Sensores e controladores
- Noções de redes de comunicação industrial

BIBLIOGRAFIA:

- McMILLAN, G. K. **Process/Industrial Instruments and Controls Handbook**. McGraw-Hill, 5ª ed., 1999
- MACKAY, S., WRIGHT, E., REYNDERS, D., PACK, J. **Practical Industrial Data Networks, Installation, and Troubleshooting**. Elsevier, 1ª Edição, 2004,
- TELLES, P. C. S., “**Tubulações Industriais**”. LTC Editora, 9ª ed., 1999.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: CONTROLE DE PROCESSOS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A4COP
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
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
- Transmissores e controladores inteligentes

BIBLIOGRAFIA:

- Ogata, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. Editora Prentice-Hall, 1995.
- Friedmann, P.G. **Continuous Process Control**; ISA Publications, 1997.
- DA SILVEIRA E SANTOS
- McMILLAN, G. K. **Process/Industrial Instruments and Controls Handbook**. McGraw-Hill, 5ª ed., 1999

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: MICROPROCESSADORES E MICROCONTROLADORES
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A4MMR
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	02
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 elaboração 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:

- PEREIRA, F. **Microcontroladores PIC – Programação em C**. Editora Érica Ltda, 2ª ed., 2003.
- SA, M. C. **Programação C para Microcontroladores 8051**. Editora Érica Ltda, 1ª ed., 2005.
- NICOLSI, D. E. C. **Laboratório de Microcontroladores Família 8051**. Editora Érica Ltda., 1ª ed., 2002.
- GIMINEZ, S. P., **Microcontroladores 8051**. Prentice Hall, 1ª ed., 2002.
- ZANCO, W. S., **Microcontroladores PIC16F628A/648A**. Editora Erica Ltda, 1ª ed., 2005.
- Nicolosi, Denys Emílio Champion. **Microcontrolador 8051 Detalhado**. Editora Érica, 2000.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: ROBÓTICA INDUSTRIAL, CNC E CIM.
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A4RCC
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS e 02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
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:

- Noções de usinagem dos materiais
- Histórico
- Sistemas de coordenadas
- Tipos de linguagem
- Funções de programação
- Programação e simulação
- Operação de máquina CNC (torno / fresadora)

ROBÓTICA:

- Histórico
- Classificação dos robôs
- Noções de robótica industrial
- Motores e sistemas de movimento
- Programação e simulação.
- Acionamento

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, A., NOGUEIRA, A. T. C., **Manufatura Integrada por Computador**. Editora Campus, 1995.
- TELECURSO.
- SANDIN, P. E., **Robot Mechanisms and Mechanical Devices**. McGraw-Hill, 2003.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A4CLP
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
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.
- GEORGINI, M., **Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Seqüenciais em PLCs**. Editora Érica Ltda, 6ª ed., 2004.

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: REDES E PROTOCOLOS INDUSTRIAIS
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A4RPI
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	02 TEÓRICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	31,6
CARGA HORÁRIA – AULAS:	38
Nº PROFESSORES	01
CURSO TÉCNICO:	AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

COMPETÊNCIAS:

- Identificar e trabalhar redes de comunicação industrial

EMENTA:

- Modbus
- Fieldbus
- Foundation
- Profibus
- OPC e Hart
- Redes de computadores, switches, roteadores, hubs.
- Meios físicos (fibra ótica, UTP).
- RS-232 e RS-485.

BIBLIOGRAFIA:

- MACKAY, S., WRIGHT, E., REYNDERS, D., PACK, J. **Practical Industrial Data Networks, Installation, and Troubleshooting**. Elsevier, 1ª Edição, 2004,

COMPONENTE CURRICULAR:	DISCIPLINA: LABORATÓRIO DE PROJETO INTEGRADO
CÓDIGO DO COMPONENTE:	A4LPJ
MÓDULO	IV – AUTOMAÇÃO
Nº AULAS	04 PRÁTICAS
CARGA HORÁRIA – HORAS:	63,3
CARGA HORÁRIA – AULAS:	76
Nº PROFESSORES	01
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.
- OLIVEIRA, D. Q. **Planejamento e Controle de Projetos.** Apostila, 1998.
- LEVINE, H. A. **Practical Project Management.** John Wiley & Sons, 2002.

4.5. Estágio Supervisionado

4.5.1. Legislação e Regulamentação do Estágio

A lei n.º 11.788 de 25.09.2008 dispõe sobre os estágios de estudantes, altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei n.º 5.452, de 1.º de maio de 1943, e a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis n.ºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6.º da Medida Provisória n.º 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.

De acordo com esta lei, Capítulo 1, Artigo 1.º, Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio (...).

§ 1.º O estágio faz parte do projeto pedagógico do curso, além de integrar o itinerário formativo do educando.

§ 2.º O estágio visa ao aprendizado de competências próprias da atividade profissional e à contextualização curricular, objetivando o desenvolvimento do educando para a vida cidadã e para o trabalho.

4.5.2. Carga horária e Momento de realização

Conforme dispõe o Art. 2.º: O estágio poderá ser obrigatório ou não-obrigatório, conforme determinação das diretrizes curriculares da etapa, modalidade e área de ensino e do projeto pedagógico do curso.

§ 1º Estágio obrigatório é aquele definido como tal no projeto do curso, cuja carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma.

Assim sendo, determina-se que o *estágio supervisionado* seja compulsório para a habilitação do curso Técnico de nível médio, com carga horária mínima de 360 (trezentas e sessenta) horas realizadas a partir do penúltimo semestre do curso.

Os alunos bolsistas de Programas de Iniciação Científica bem como os monitores bolsistas, desde que estejam cursando o módulo acima especificado poderão utilizar as horas de dedicação para cumprimento do *estágio supervisionado*.

4.5.3. Supervisão e Orientação de estágio

De acordo com o Art. 3º § 1º: O estágio, como ato educativo escolar supervisionado, deverá ter acompanhamento efetivo pelo professor orientador da instituição de ensino e por supervisor da parte concedente, comprovado por vistos nos relatórios referidos no inciso IV do caput do art. 7º desta Lei. Neste sentido, o REGULAMENTO DE ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO DOS CURSOS DO CEFET-SP determina – em consonância com a Lei nº 11.788 – que o acompanhamento do estágio é de responsabilidade do CEFET-SP e efetivar-se-á por meio de relatórios elaborados pelo estagiário e pela parte concedente, validado pelo Professor Orientador¹

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

¹ Capítulo IV (DO ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO) – artigos 29 a 30.

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.

4.5.4 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) Aplicar as normas de saúde e segurança do trabalho, de qualidade e ambientais.
- 2) Envolver-se na melhoria contínua da qualidade, introdução de novas tecnologias e intercâmbio com outros setores.
- 3) Manusear equipamentos e instrumentos eletrônicos analógicos e digitais.
- 4) Montar, instalar, calibrar e testar equipamentos e instrumentos eletrônicos analógicos e digitais.
- 5) Utilizar softwares específicos.
- 6) Elaborar relatórios de serviço.
- 7) Executar ensaios e testes.
- 8) Executar os programas de manutenção.
- 9) Tratamento de programas ligados a área.

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) Freqüência 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.

4.5.5. 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.

4.5.6. 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.

4.5.7. 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, argüições, 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 = Frequência Global

Capítulo 5 – Instalações e Equipamentos

5.1. Laboratório de Instrumentação e controle de processos

- 01 Sistema de treinamento em controle de processos

O módulo é 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 Conjunto Didático para Automação (Kit Hart com transmissores de pressão e temperatura, posicionador, programador, cabos, fonte, etc).
 - 10 Paquímetros digitais
 - 2 Micrometros
 - Barômetro de Torricelli
 - 01 (item 16) ou 02 (itens 16 e 17) Compressor de Ar de 74 l/min

- 01 Controlador eletrônico de Temperatura
- 01 Software de configuração Hart para Interface Hart-USB

5.2. Laboratório de Eletrônica Analógica

- 05 Osciloscópios analógicos de 20 MHz
- 05 Osciloscópios analógicos de 100 MHz
- 10 Fontes de alimentação Simétrica
- 05 Freqüencímetros Digital Modelo com display de 8 dígitos até 100 MHz.
- 10 ferro de solda 40W
- 04 fontes de alimentação simples 3A, 30 V
- 09 Geradores de Funções com alcance de 2 MHz, 3 formas de onda de saída (senoidal, triangular e quadrada)
- 05 Multímetros Analógicos
- 01 Multímetros de Bancada
- 01 Multímetros Digital
- 01 Radio Amador
- 02 Alicates Amperímetro
- 01 Kit didático 130-1 MX 906
- 01 Kit didático 500-1 MK 904

5.3. Laboratório de Eletrônica Digital

- 05 Osciloscópios digital de 100 MHz
- 06 Gerador de funções
- 01 Programador de Universal com Interface USB com PC (com software)
- 01 Apagador de EPROM
- 10 Módulos Didático em Lógica Digital Programada
- 10 Sistemas Didático de Treinamento em Eletrônica Digital

5.4. Laboratório de Hidráulica

- Bancada de Hidráulica e Eletrohidráulica
- Grupo de Acionamento Hidráulico
- Conjunto de Componentes Hidráulicos
- Conjunto Complementar de Componentes Eletrohidráulicos

5.5. Laboratório de Pneumática

- 02 Equipamento de Treinamento de Sistema pneumática
- 02 Servomecanismo de Controle Hidro-pneumático

5.6. Laboratório de Eletricidade

- 03 Bancada de Comandos Elétricos, para ensaio de acionamento de motores bifásico e trifásico, sistemas de proteção, sensores temperatura, temporizador, inversor de frequência.
- 01 Bancada de instalação elétrica industrial.

5.7. Laboratório de Robótica e CLP

- 01 Robô giratório
- 01 Esteira linear.
- 01 esteira giratória
- 10 Sistema Didático de Treinamento em CLP

5.7. Laboratório de CNC

- 01 Torno CNC didático com capacidade de integração com um sistema CIM
- 01 Fresa CNC didática com capacidade de integração com um sistema CIM
- 01 Conjuntos de ferramentas para tornos
- 01 Conjuntos de ferramentas para fresadoras
- 01 Paquímetro Universal Digital 0 a 200 mm
- 10 Paquímetro Universal de 0 a 150 mm
- Escala graduada 300 mm
- 01 Escala graduada 1000 mm
- Software CNC 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.

5.8. Laboratório de Informática

LABORATÓRIO: Informática 1		
ÁREA OCUPADA:		
RELAÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTES, EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS		
ITEM	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
1	Celerom 2.8 GHZ, 512 MB de Memória RAM, 80 GB de HD, Monitor de 15 polegadas	05
2	Celerom 1.0 GHZ, 512 MB de Memória RAM, 20 GB de HD, Monitor de 15 polegadas	16

LABORATÓRIO: Informática 2		
ÁREA OCUPADA:		
RELAÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTES, EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS		
ITEM	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
1	Celerom 2.8 GHZ, 512 MB de Memória RAM, 80 GB de HD, Monitor de 15 polegadas	21

LABORATÓRIO: Informática 3		
ÁREA OCUPADA:		
RELAÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTES, EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS		

ITEM	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
1	Celerom 2.8 GHZ, 512 MB de Memória RAM, 80 GB de HD, Monitor de 15 polegadas	21

LABORATÓRIO: Informática 4		
ÁREA OCUPADA:		
RELAÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTES, EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS		
ITEM	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
1	Pentium IV 2.4 MHZ , 256 MB de Memória RAM, 40 GB de RAM, Monitor de 14 polegadas	16
2	Celerom 2.8 GHZ, 512 MB de Memória RAM, 80 GB de HD, Monitor de 15 polegadas	05

LABORATÓRIO: Informática 5		
ÁREA OCUPADA:		
RELAÇÃO DE MATERIAIS PERMANENTES, EQUIPAMENTOS/INSTRUMENTOS		
ITEM	DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO	QUANTIDADE
1	Celerom 2.8 GHZ, 512 MB de Memória RAM, 80 GB de HD, Monitor de 15 polegadas	29

Softwares – Licenças

Aplicação	Software	Quantidade
Sistema Operacional	Windows XP	113
Softwares para escritórios	Open Office	113
Linguagem de Programação	Pascal, C ++, Visual Basic, Microsoft .NET, Java, PHP, MYSQL	60
Softwares Gráficos	Pacote Macromedia MX	20
Banco de Dados	Microsoft SQL.	20
Desenho	Autocad.	16

Capítulo 6 – Pessoal Docente e Técnico

O pessoal envolvido no curso também estará atendendo outros cursos já realizados na UNED de Bragança Paulista.

Prontuário	Nome	formação	DE
08174-7	ANTONIO DE ASSIS BENTO	Engenheiro Eletrônico	40hs
08149-8	DAMASIO SACRINI	Engenheiro Mecânico	RDE
08024-X	ÉCIO NAVES DUARTE	Engenheiro Mecânico	RDE
08088-3	FÁBIO PASCHOAL JUNIOR	Engenheiro em	RDE
86028-1	FRANCISCO GAYEGO FILHO	Engenheiro Mecânico – Ms	RDE
08091-3	JAIRO BARBOSA JUNIOR	Engenheiro Mecânico	RDE
08087-1	JOSÉ ORLANDO BALASTRERO	Engenheiro Mecânico	RDE
08090-1	LUCIANO GUIMARÃES MENDES	Engenheiro Eletricista – esp sistemas digitais e redes	RDE
08025-1	MARCOS RODRIGUES COSTA	Engenheiro Eletricista – Dr	40hs
08026-3	MARCOS ROBERTO R. BICA	Engenheiro Eletrônico	RDE
99005-X	MASAMORI KASHIWAGI	Engenheiro Eletrônico – Ms automação Industrial	RDE
08150-4	PETRONIO CABRAL FERREIRA	Engenheiro Mecânico	RDE
86033-5	VALTER SANCHES	Engenheiro Mecânico	RDE

Professor: A

Componentes Curriculares:

- Eletricidade I
- Técnicas Digitais

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

Professor: B

Componentes Curriculares:

- Fenômenos de Transporte

- Introdução à Automação Industrial
- Relações Quantitativas Aplicadas à Área Industrial

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

Professor: C

Componentes Curriculares:

- Fenômeno de transporte
- Informática
- Desenho Técnico

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

Professor: D

Componentes Curriculares:

- Técnicas Digitais
- Eletricidade I

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

Professor: E

Componentes Curriculares:

- Desenho Técnico
- Informática

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

Capítulo 7 – Certificados e Diplomas Expedidos os Concluintes do Curso

VER ANEXO I



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO

UNIDADE DE ENSINO DE BRAGANÇA PAULISTA

Av. Francisco Samuel Lucchesi Filho, 770 – Penha – Distrito Industrial - CEP. 12929-600 – Bragança Paulista - SP
CRIADO PELO DECRETO N.º 7566 DE 23/09/1909 - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO

TRANSFORMADO EM CEFET PELO DECRETO DE 18/01/1999

(prontuário)

O DIRETOR DA UNED DE ENSINO DE BRAGANÇA PAULISTA DO **CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO**

CONFERE À RG:.....

NATURAL DE.....- UNIDADE DA FEDERAÇÃO:....., NASCIDO(A) EM.....

O PRESENTE **CERTIFICADO DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL**

EM.....

CONCLUÍDO EM:/...../.....

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL:
LEI N.º 9394/96, de 20 de dezembro de 1996
DECRETO N.º 5154, de 23 de julho de 2004

Bragança Paulista,

DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO

GERENTE DE APOIO AO ENSINO

TITULAR DO CERTIFICADO

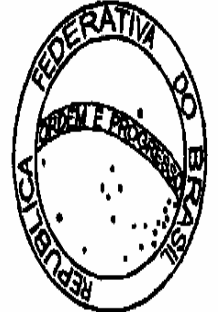
QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	Habilidades:
MÓDULO: _____	
Competências:	
Carga Horária:	
Estágio Supervisionado: _____ horas	

REGISTRADO NO LIVRO N.º _____

FOLHA _____, NOS TERMOS DA PORTARIA N.º 629/MEC DE 26/11/1981.

Bragança Paulista, ____ DE _____ DE _____

COORDENADORIA DE REGISTROS ESCOLARES



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO
UNIDADE DE ENSINO DE BRAGANÇA PAULISTA

Av. Francisco Samuel Lucchesi Filho, 770 – Penha – Distrito Industrial - CEP. 12929-600 – Bragança Paulista - SP
CRIADO PELO DECRETO N.º 7566 DE 23/09/1909 - MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, INDÚSTRIA E COMÉRCIO
TRANSFORMADO EM CEFET PELO DECRETO DE 18/01/1999

(prontuário)

O DIRETOR DA UNED DE ENSINO DE BRAGANÇA PAULISTA DO **CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SÃO PAULO**
CONFERE À..... RG:.....
NATURAL DE.....- UNIDADE DA FEDERAÇÃO:....., NASCIDO(A)
EM.....

O PRESENTE **DIPLOMA** POR HAVER CONCLUÍDO EM: ___ / ___ / ___
O CURSO TÉCNICO NA ÁREA DE: _____
COM O TÍTULO DE: **TÉCNICO DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL:
LEI N.º 9394/96, de 20 de dezembro de 1996
DECRETO N.º 5154, de 23 de julho de 2004

Bragança Paulista,.....

DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO

GERENTE DE APOIO AO ENSINO

TITULAR DO CERTIFICADO

<p>O (A) diplomado (a) concluiu o curso Técnico _____, em (ano) 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>Órgão de Fiscalização Profissional:</p>