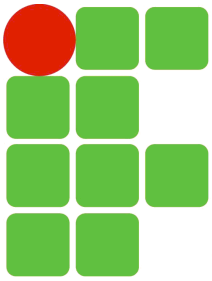


INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ
Campus Limoeiro do Norte

PROJETO PEDAGÓGICO

CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

ÁREA: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

LIMOEIRO DO NORTE - CEARÁ
2011

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Dilma Vana Rousseff

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Fernando Haddad

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
Luiz Cláudio Costa

SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
Eliezer Moreira Pacheco

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ - IFCE

REITOR
CLÁUDIO RICARDO GOMES DE LIMA

PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO
VIRGÍLIO AUGUSTO SALES ARARIPE

PRÓ-REITOR DE DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL
FRANCO DE MAGALHÃES NETO

PRÓ-REITOR DE ENSINO
GILMAR LOPES RIBEIRO

PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO
FRANCISCO GUTENBERG ALBUQUERQUE FILHO

PRÓ-REITORA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
GLÓRIA MARIA MARINHO SILVA SAMPAIO

DIRETOR-GERAL DO *CAMPUS* LIMOEIRO DO NORTE
JOSÉ FAÇANHA GADELHA

DIRETORA DE ENSINO DO *CAMPUS* LIMOEIRO DO NORTE
ANTÔNIA LUCIVÂNIA DE SOUSA MONTE

EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

Antônia Lucivânia de Sousa Monte - Diretora de Ensino
Berto Luiz Freitas Peixoto - Professor
Eduardo César Pereira Norões - Professor
José Gesival da Macena - Coordenador do Curso
Maria Beatriz Claudino Brandão - Pedagoga
Neide Maria Machado de França - Pedagoga
Paulo Jorge Freire Maia - Professor
Roberto Nunes Maia - Professor
Sitonio Gomes de Magalhães - Professor

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO **06**
1. MISSÃO DO IFCE **07**
2. HISTÓRICO **07**
3. INFORMAÇÕES GERAIS **09**
4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA **10**
4.1 *JUSTIFICATIVA* **10**
4.2 *OBJETIVOS DO CURSO* **11**
4.2.1 Objetivo Geral **11**
4.2.2 Objetivos Específicos **12**
4.3 *FORMA DE ACESSO* **12**
4.4 *CONCEPÇÃO E PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DO CURSO* **12**
4.5 *ÁREAS DE ATUAÇÃO* **13**
4.6 *PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL* **14**
4.7 *METODOLOGIA* **14**
5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR **15**
5.1 *ATO DE CRIAÇÃO* **15**
5.2 *MATRIZ CURRICULAR* **16**
5.3 *FLUXOGRAMA CURRICULAR* **20**
5.4 *ESTÁGIO CURRICULAR* **21**
5.5 *ATIVIDADES COMPLEMENTARES* **21**
5.6 *O ENSINO COM A PESQUISA* **22**
5.7 *O ENSINO COM A EXTENSÃO* **22**
5.8 *AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO* **23**
5.9 *AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM* **23**
5.10 *DIPLOMA* **24**
5.11 *EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS* **25**
6. CORPO DOCENTE **96**
7. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO **98**
8. INFRA-ESTRUTURA **99**
8.1 *BIBLIOTECA* **99**
8.2 *INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS* **100**
8.2.1 Distribuição do espaço físico existente e/ou em reforma para o curso em questão **100**
8.2.2 Outros Recursos Materiais **100**
8.3 *INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS* **101**
8.3.1 Laboratórios Básicos **101**
8.3.2 Laboratórios Específicos à Área do Curso **105**

BIBLIOGRAFIA..... **125**
ANEXOS **126**
1. *SISTEMA DE AVALIAÇÃO* **127**
2. *DOCUMENTOS DO ESTÁGIO* **129**
3. *FORMAS DE ACESSO*..... **141**
4. *DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS*..... **145**

APRESENTAÇÃO

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE) é uma autarquia educacional pertencente à Rede Federal de Ensino, vinculada ao Ministério da Educação, dotado de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática, pedagógica e disciplinar. A Instituição ao longo de sua história apresenta uma contínua evolução que acompanha e contribui para o processo de desenvolvimento do Ceará, da Região Nordeste e do Brasil.

Promovendo gratuitamente educação profissional e tecnológica no Estado, o IFCE tem se tornado uma referência para o desenvolvimento regional, formando profissionais de reconhecida qualidade para o setor produtivo e de serviços, promovendo assim, o crescimento socioeconômico da região. Atuando nas modalidades presencial e à distância, com cursos nos níveis Técnico e Superior de Graduação e Pós-Graduação *Lato* e *Stricto* Sensu, paralelo a um trabalho de pesquisa, extensão e difusão de inovações tecnológicas, espera continuar atendendo às demandas da sociedade e do setor produtivo.

Buscando diversificar programas e cursos para elevar os níveis da qualidade da oferta, o IFCE propõe-se a implementar novos cursos de modo a formar profissionais com maior fundamentação teórica convergente a uma ação integradora com a prática e níveis de educação e qualificação cada vez mais elevados.

Nesse sentido, o IFCE – *Campus* Limoeiro do Norte elaborou o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial com a finalidade de responder às exigências do mundo contemporâneo e à realidade regional e local, e com o compromisso e responsabilidade social na perspectiva de formar profissionais competentes e cidadãos comprometidos com o mundo em que vivem.

1. MISSÃO DO IFCE

Produzir, disseminar e aplicar o conhecimento tecnológico e acadêmico para formação cidadã, por meio do Ensino, da Pesquisa e da Extensão, contribuindo para o progresso socioeconômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e com o setor produtivo.

2. HISTÓRICO

A história do IFCE inicia-se no limiar do século XX, quando o então Presidente Nilo Peçanha, inspirado nas escolas vocacionais francesas, cria, mediante o Decreto n° 7.566, de 23 de setembro de 1909, as Escolas de Aprendizes Artífices, destinadas a prover de formação profissional os pobres e desvalidos da sorte.

Algumas décadas depois, um incipiente processo de industrialização começa a despontar no Brasil, o que passa a ganhar maior impulso na década de 40, com o fim da Segunda Guerra Mundial. Foi então que se deu a transformação da Escola de Aprendizes Artífices em Liceu Industrial de Fortaleza, no ano de 1941, passando, no ano seguinte, a denominar-se Escola Industrial de Fortaleza. Nesse momento, a instituição passou a ofertar cursos de formação profissional, com objetivos distintos daqueles traçados para as artes e ofícios, mas certamente voltados ao atendimento das exigências do momento vivido pelo parque industrial brasileiro, como forma de contribuir com processo de modernização do país.

O crescente processo de industrialização, antes realizado tão só com tecnologias importadas, gerou a necessidade de formar mão-de-obra técnica para operar esses novos sistemas industriais e para atender às necessidades governamentais de investimento em infraestrutura. No arroubo desenvolvimentista da década de 50, a Escola Industrial de Fortaleza, mediante a Lei Federal n° 3.552, de 16 de fevereiro de 1959, ganhou a personalidade jurídica de autarquia federal, passando a gozar de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática e disciplinar, incorporando mais uma missão, a de formar profissionais técnicos de nível médio.

Em 1965, passa a se chamar Escola Industrial Federal do Ceará e, em 1968, recebe a denominação de Escola Técnica Federal do Ceará. Estava demarcado o início de uma trajetória de consolidação de sua imagem como instituição de educação profissional de elevada qualidade, responsável pela oferta de cursos técnicos de nível médio nas áreas de edificações, estradas, eletrotécnica, mecânica, química industrial, telecomunicações e turismo.

A crescente complexidade tecnológica demandada pelo parque industrial, nesse momento, mais voltado para a exportação, originou a demanda de evolução da rede de Escolas Técnicas Federais e, já no final dos anos 70, um novo modelo institucional, denominado Centros Federais de Educação Tecnológica, foi criado no Paraná, no Rio de Janeiro e em Minas Gerais.

Somente em 1994, a Escola Técnica Federal do Ceará, juntamente com as demais Escolas Técnicas da rede federal, é transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica, mediante a publicação da Lei Federal n° 8.948, de 08 de dezembro de 1994, que estabeleceu uma nova missão institucional, a partir da ampliação das possibilidades de atuação no ensino, na pesquisa e na extensão. Ressalte-se que, embora incluído no raio de abrangência do instrumento legal atrás mencionado, o CEFETCE somente foi implantado efetivamente em 1999.

Cabe aqui registrar que, no interstício entre a publicação da lei atrás mencionada e a efetiva implantação do CEFETCE, mais precisamente em 1995, com o objetivo de promover a interiorização do ensino técnico, a instituição estendeu suas atividades a duas Unidades de Ensino descentralizadas (UnEDs), localizadas nas cidades de Cedro e Juazeiro do Norte, distantes, respectivamente, 385km e 570km da sede de Fortaleza. Em 1998, foi protocolizado junto ao MEC seu Projeto Institucional, com vistas à implantação definitiva da nova instituição, o que se deu oficialmente em 22 de março de 1999. Em 26 de maio do mesmo ano, o Ministro da Educação aprova o respectivo Regimento Interno, pela Portaria nº. 845.

O Ministério da Educação, reconhecendo a prontidão dos Centros Federais de Educação Tecnológica para o desenvolvimento do ensino em todos os níveis da educação tecnológica e ainda visando à formação de profissionais aptos a suprir as carências do mundo do trabalho, incluiu entre as suas finalidades a de ministrar ensino superior de graduação e de pós-graduação *lato sensu* e *stricto sensu*, mediante o Decreto n° 5.225, de 14 de setembro de 2004, artigo 4º, inciso V.

A essa altura, a reconhecida importância da educação profissional e tecnológica no mundo inteiro desencadeou a necessidade de ampliar a abrangência dos Centros Federais de Educação Tecnológica. Ganha corpo então o movimento pró-implantação dos Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia, cujo delineamento foi devidamente acolhido pela Chamada Pública 002/2007, ocasião em que o MEC reconheceu tratar-se de uma das ações de maior relevo do Plano de Desenvolvimento da Educação - PDE.

O Governo Federal, por meio da Lei 11.892, de 29 de dezembro de 2008 cria 38 Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, com 312 campi espalhados por todo o país, cada um deles constituindo-se uma autarquia educacional vinculada ao Ministério da Educação e supervisionada pela Secretaria de Educação Média e Tecnológica, todos dotados de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didática, pedagógica e disciplinar.

Dessa forma, o CEFETCE passa a ser Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, um complexo educacional composto pelos *campi* de Fortaleza (sede temporária da Reitoria), Juazeiro do Norte, Cedro, Maracanaú, Quixadá, Limoeiro do Norte, Sobral, Crato, Iguatu, Acaraú, Canindé e Crateús e seus *Campi* Avançados.

O *Campus* Limoeiro do Norte está situado no Vale do Jaguaribe, especificamente no município de Limoeiro do Norte, distante cerca de 198km da capital cearense. Possui área total de 12.000,00m^2, sendo 6.692,46m^2 de área construída, com infra-estrutura dotada de: salas de aula, laboratórios básicos e específicos para os diversos cursos, sala de vídeo conferência, auditório, espaço de convivência, cantina, biblioteca com espaço para pesquisa e estudo, ginásio poliesportivo,

dentre outros. É composto pela Unidade Sede localizada em Limoeiro do Norte e o anexo da Cidade Alta, pelos *Campi* Avançados de Jaguaribe, Morada Nova e Tabuleiro do Norte.

Continuamente, o *Campus* adequa suas ofertas de ensino, pesquisa e extensão às necessidades locais. Atualmente está ofertando os cursos superiores de Tecnologia em Alimentos, Irrigação e Drenagem, Mecatrônica Industrial, Saneamento Ambiental e Agronegócio; Bacharelado em Nutrição e em Agronomia; Licenciatura em Educação Física; os cursos técnicos de nível médio em Eletroeletrônica, Fruticultura, Mecânica Industrial, Meio Ambiente, Panificação e Agropecuária, além de cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores jovens e adultos.

Tendo em vista sua missão institucional de desenvolver pessoas e organizações e seu compromisso com a qualidade da educação, ofertando cursos sempre sintonizados com a realidade regional, o *Campus* Limoeiro do Norte, integrante desta nova estruturação de instituições federais de educação tecnológica, oferta o curso superior - Tecnologia em Mecatrônica Industrial, em favor da formação profissional, o atendimento às demandas de profissionais qualificados para o mercado de trabalho, bem como a ascensão intelectual, cultural, ética e moral dos moradores da região, que até então não disponibilizavam de curso nesta área de atuação, sendo forçados a deslocar-se para outros lugares a fim de concretizar estudos desta especificidade.

3. INFORMAÇÕES GERAIS

Denominação	Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial
Área Profissional	Controle e Processos Industriais
Titulação conferida	Tecnólogo em Mecatrônica Industrial
Nível	Superior
Modalidade	Tecnológica
Duração	3,5 anos
Regime escolar	Semestral (100 dias letivos)
Requisito de acesso	Conclusão do Ensino Médio ou curso equivalente até a data da matrícula
Número de vagas anuais	40
Turno de funcionamento	Matutino
Início do Curso	2006 .1
Carga Horária das disciplinas	2.720 horas
Carga Horária do estágio	400 horas
Carga Horária Total (incluindo estágio)	3.120 horas
Sistema de Carga Horária	Créditos (01 crédito = 20 horas - relógio)

4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

4.1 JUSTIFICATIVA

A formação profissional tem na qualificação o seu substrato básico. Além do mais, entender a qualificação na atualidade é colocá-la como resultado do rápido desenvolvimento da ciência, da tecnologia e dos processos produtivos e gerenciais. Em síntese, a qualificação como processo de adequabilidade da mão-de-obra na produção tem um espectro bem mais amplo do que a simples preparação para um posto de trabalho: ela é um formar profissionalizante.

Neste sentido, a formação profissional está vinculada às demandas do mercado de trabalho, sendo, antes de tudo, uma relação educação-trabalho.

Esta peculiaridade obriga a realização de programação de cursos profissionalizantes vinculada a projetos de desenvolvimento, dentro de uma estratégia de atendimento das demandas por qualificação.

Abordando aspectos estruturais do desenvolvimento nacional, de inegável validade no Ceará, o documento “O Desafio da Educação, Ciência e Tecnologia e os Mecanismos da Geração de Trabalho” (2002) traz informações contundentes que respaldam a implantação de cursos na área tecnológica. O referido documento destaca:

- Carência na área do ensino profissionalizante – existe uma grande carência na formação profissional de nível superior no interior do Estado. Essa inexistência provoca não só estrangulamento no setor produtivo, que dia a dia reclama por mão-de-obra especializada, como acentua a dissociação entre educação e trabalho. Constata-se não só uma quantidade insuficiente de profissionais qualificados, como fortes indícios de que a qualificação desses profissionais vem sendo comprometida por força da obsolescência dos programas de qualificação profissional, que não conseguem acompanhar o rápido avanço tecnológico.
- Relação engenheiro/técnico – segundo dados do CONFEA/CREA, nos países desenvolvidos a relação engenheiro/técnico é de 1/5. No Brasil, essa relação está invertida, pois existem, aproximadamente, dois engenheiros para um técnico de nível médio. No Ceará, o indicador torna-se mais grave, passando a ser de 4/1, ou seja, 12.000 técnicos de nível superior para 3.000 de nível médio.
- Analfabetismo tecnológico – os pequenos segmentos produtivos sem condições de terem acesso às informações tecnológicas e de se apropriarem das novas tecnologias – predominante no Nordeste e, em particular no Ceará, estão mergulhados num verdadeiro analfabetismo tecnológico. Os setores produtivos de maior porte não recorrem às instituições de ensino e pesquisa para solucionar seus problemas tecnológicos, por não confiarem, por desconhecerem os mecanismos disponíveis para esta articulação, por não estarem capacitados a identificar seus problemas, ou por não disporem de recursos financeiros.

O desenvolvimento tecnológico vem provocando forte demanda de mão-de-obra qualificada para atuar nas indústrias, havendo no estado do Ceará, grande carência de profissionais capacitados na execução de projetos, instalação, manutenção, integração dos processos industriais, além da coordenação de equipes.

A qualificação dessa mão-de-obra exige, além de treinamento específico para realização de tarefas, vários conhecimentos, atitudes e habilidades que só podem ser obtidos através de uma educação estratégica voltada para a economia sustentável.

Sendo assim, o IFCE – *Campus* Limoeiro do Norte tem procurado adequar a sua oferta de ensino, extensão e pesquisa às necessidades locais, pois à medida que uma região se desenvolve há necessidade de profissionais qualificados.

Com esse propósito, a oferta de um Curso Superior de Tecnologia em MECATRÔNICA INDUSTRIAL, por este *Campus*, localizado no município de Limoeiro do Norte, região de expansão industrial, deverá, em curto prazo, suprir a demanda por profissionais da área. Este curso tem a duração de sete semestres e é constituído de currículo flexível, composto por disciplinas básicas, profissionalizantes e específicas incluindo práticas em laboratórios, além de estágio supervisionado, realizado em empresas/indústrias que desenvolvem atividades neste setor.

Na região, segundo as 10ª e 11ª Coordenadorias Regionais de Desenvolvimento da Educação (CREDES 10 e 11), pertencentes à Secretaria de Educação do Ceará (SEDUC), que atendem a 20 municípios da região do Vale do Jaguaribe, em 2010, funcionavam 582 escolas de ensino fundamental, médio e profissional, sendo que 6,53% destas estavam instaladas em Limoeiro do Norte (sendo, 24 escolas urbanas e 14 rurais). O total de matrículas nesses níveis da educação foi de 109.775 alunos, sendo 11,24% em Limoeiro do Norte (8.997 alunos no ensino fundamental, 2.327 no ensino médio e 1.020 no ensino profissional). Funcionam também na região, 219 bibliotecas públicas e privadas, das quais vinte e cinco estão em Limoeiro do Norte (16 públicas e 09 privadas), auxiliando os alunos na complementação dos estudos.

É exatamente nesse contexto de carência de profissionais qualificados de nível superior para desenvolver novas tecnologias e participar efetivamente dos processos produtivos do setor industrial e de serviços, que surgiu a necessidade de se implantar um Curso Superior de Tecnologia em MECATRÔNICA INDUSTRIAL. Espera-se desse modo, modificar as atitudes dos indivíduos e contribuir para formação de profissionais mais críticos e conscientes da realidade em que vivem, tecnicamente capacitados para proporcionar o desenvolvimento tecnológico da região.

4.2 OBJETIVOS DO CURSO

4.2.1 Objetivo Geral

O Instituto Federal do Ceará - *Campus* Limoeiro do Norte oferece o Curso Superior de Mecatrônica Industrial, com o objetivo de preparar, formar e especializar profissionais habilitados a atuarem no desenvolvimento de atividades tecnológicas e gerenciais nos processos produtivos, de manutenção industrial e de setor de serviços.

4.2.2 Objetivos Específicos

- Qualificar cidadãos para atuarem em empresas e indústrias realizando montagem, instalação e inspeção de equipamentos, manutenção em sistemas de automação e prestação de serviços;
- Promover o desenvolvimento da capacidade empreendedora em sintonia com o mundo do trabalho;
- Formar profissionais, tecnicamente aptos a tomarem decisões relativas aos processos produtivos industriais, participando assim, do desenvolvimento da sociedade brasileira com visão global, crítica e humanística;
- Promover a adoção dos princípios da sustentabilidade no processo produtivo;
- Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos de forma crítica e criativa;
- Aprimorar a capacidade de interpretação, reflexão e crítica acerca dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso, bem como a integração e síntese dos mesmos;
- Consolidar o comportamento ético e cidadão como profissional em sua área de trabalho.

4.3 FORMAS DE ACESSO

O ingresso no curso dar-se-á pelos seguintes meios:

- vestibular normatizado por edital e/ou processo do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM);

- como graduado ou transferido, segundo determinações publicadas em edital;

- como aluno especial, mediante solicitação.

As considerações sobre as formas de acesso e o preenchimento de vagas por transferência e graduados encontram-se na forma regimental, no Título I, no Capítulo III, na Seção III do Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE (em anexo).

4.4 CONCEPÇÃO E PRINCÍPIOS PEDAGÓGICOS DO CURSO

Atualmente, a educação profissional tem se firmado como instrumento essencial para a viabilização do desenvolvimento do mundo contemporâneo, marcado pelas inovações técnico-científicas, a competitividade, a interdependência entre nações e grupos econômicos, contínua exigência de qualidade, disseminação veloz das informações, pressupondo assim uma formação profissional sólida, aliada à responsabilidade ética e ao compromisso com a realidade do país. Desse modo, o Instituto Federal do Ceará – *Campus* Limoeiro do Norte tem procurado responder às exigências do mundo do trabalho e aos anseios das populações do Vale do Jaguaribe, cumprindo seu papel de relevância estratégica para o desenvolvimento da região.

Os cursos de graduação em Tecnologia têm por função preparar profissional com formação específica, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias pautando-se por uma visão igualmente humanista e reflexiva, além da natural dotação de conhecimentos requeridos para o exercício das competências inerentes à profissão.

Desta forma, a proposta do Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial desta Instituição, foi estruturada a partir da relação entre as necessidades da realidade, as características do campo de atuação profissional, bem como o conhecimento de diferentes áreas de estudo que permitam entender e desenvolver a multiplicidade de aspectos determinantes envolvidos.

O curso estabelecerá ações pedagógicas com base no desenvolvimento de competências, responsabilidade técnica e social, tendo como princípios dentre outros:

- o incentivo ao desenvolvimento da capacidade empreendedora e da compreensão do processo tecnológico em suas causas e efeitos;
- o incentivo à produção e à inovação científico-tecnológica, e suas respectivas aplicações no mundo do trabalho;
- o desenvolvimento de competências profissionais tecnológicas;
- a compreensão e a avaliação dos impactos sociais, econômicos e ambientais resultantes do uso das tecnologias;
- o estímulo à educação permanente;
- a adoção da flexibilidade, da interdisciplinaridade, da contextualização e da atualização permanente;
- a garantia da identidade do perfil profissional de conclusão.

4.5 ÁREAS DE ATUAÇÃO

O mercado de trabalho para absorver profissionais habilitados no Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial tem se mostrado promissor. O contexto da nossa região é de expansão industrial aliada ao uso de tecnologias que contribuem para automatizar os processos em geral. Como resposta a essas características regionais, o Curso instrumentaliza profissionais com conhecimentos que reflitam os avanços da Ciência e Tecnologia e possam enfrentar o mercado de trabalho a partir do domínio de competências voltadas para o desenvolvimento industrial, automatização e otimização dos processos industriais “discretos”, atuando na execução de projetos, instalação e integração dos mesmos, além da coordenação de equipes.

O perfil profissional seguirá a tendência de mercado, podendo o mesmo ocupar postos de trabalho em empresas que utilizem sistemas automáticos industriais, prediais e residenciais, empresas ligadas ao ramo metalmecânico, projetos de instalações elétricas, distribuidoras e geradoras de energia elétrica, programação e operação de máquinas de comando numérico computadorizado, dentre outras.

4.6 PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL

O curso visa formar profissionais com competências e habilidades voltadas para o desenvolvimento de soluções na efetivação dos processos produtivos ligados aos setores industriais e de serviços. O graduado no Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do IFCE - *Campus* Limoeiro do Norte deverá ter sólida formação técnico-científica, preparado para buscar contínua atualização e aperfeiçoamento e desenvolver ações estratégicas no sentido de ampliar e aperfeiçoar as suas formas de atuação contribuindo para o desenvolvimento tecnológico da região. Dessa forma, o Tecnólogo estará capacitado para:

- Planejar, gerenciar, implementar e supervisionar processos industriais automatizados;
- Implantar, desenvolver e monitorar manutenção de sistemas de automação;
- Participar e supervisionar equipes multiprofissionais de operacionalização e manutenção dos processos produtivos, por meio de montagem, de análise e teste em dispositivos nos sistemas automatizados;
- Aplicar a legislação e as normas técnicas referentes à automação industrial, à saúde e segurança do trabalho, à qualidade e ao meio ambiente;
- Especificar materiais, componentes e equipamentos utilizados em projetos e no desenvolvimento de atividades relacionadas à automação industrial;
- Elaborar relatórios técnicos referentes a testes, a ensaios, a experiências e a inspeções;
- Utilizar recursos da microinformática como ferramentas de trabalho cotidiano;
- Atuar na área de produção-piloto, em ensaios, em desenvolvimento e em pesquisa de produtos e processos manufaturados;
- Empregar conceitos e técnicas de gestão da produção;
- Melhorar o funcionamento e efetuar manutenção de equipamentos em sistemas mecatrônicos industriais.

4.7 METODOLOGIA

O fazer pedagógico consiste no processo de construção e reconstrução da aprendizagem na dialética da intenção da tarefa partilhada, em que todos são sujeitos do conhecer e aprender, visando à construção do conhecimento, partindo da reflexão, do debate e da crítica, numa perspectiva criativa, interdisciplinar e contextualizada.

Para isso é necessário entender que Currículo vai muito além das atividades convencionais da sala de aula, pois é tudo que afeta direta ou indiretamente o processo ensino-aprendizagem, portanto deve considerar atividades complementares tais como: iniciação científica e tecnológica, programas acadêmicos consistentes, programa de extensão, visitas técnicas, eventos científicos além de atividades culturais, políticas e sociais, dentre outras desenvolvidas pelos alunos durante o curso.

Nesta abordagem, o papel dos educadores é fundamental para consolidar um processo participativo em que o aluno possa desempenhar papel ativo de construtor do seu próprio conhecimento, com a mediação do professor. O que pode ocorrer através do desenvolvimento de atividades integradoras como: debates, reflexões, seminários, momentos de convivência, palestras e trabalhos coletivos.

Em um curso dessa especificidade, assim como as demais atividades de formação acadêmica, as aulas práticas e de laboratório são essenciais para que o aluno possa experimentar diferentes metodologias pedagógicas adequadas ao ensino de Tecnologia. O contato do aluno com a prática deve ser planejado, considerando os diferentes níveis de profundidade e complexidade dos conteúdos envolvidos, o tipo de atividade, os objetivos, as competências e habilidades específicas. Inicialmente, o aluno deve ter contato com os procedimentos a serem utilizados na aula prática, realizada por toda a turma e acompanhada pelo professor. No decorrer do curso, o contato do aluno com a teoria e a prática deve ser aprofundado por meio de atividades que envolvem a criação, o projeto, a construção e análise, e os modelos a serem utilizados. O aluno também deverá ter contato com a análise experimental de modelos, através de iniciação científica.

Para formar profissionais com autonomia intelectual e moral tornando-os aptos para participar e criar, exercendo sua cidadania e contribuindo para o desenvolvimento tecnológico visando uma economia sustentável, cabe ao professor do curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial organizar situações didáticas para o aluno buscar através de estudo individual e em equipe, soluções para os problemas que retratem a realidade profissional do tecnólogo. A articulação entre teoria e prática deve ser uma preocupação constante do professor, assim como, as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Dessa forma, a metodologia deverá propiciar condições para que o educando possa vivenciar e desenvolver suas competências cognitiva (aprender a aprender); produtiva (aprender a fazer); relacional (aprender a conviver) e pessoal (aprender a ser).

5. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

5.1 ATO DE CRIAÇÃO

Resolução Nº 016, de 03 de outubro de 2008 - que aprova o regulamento da migração dos alunos do CENTEC de Limoeiro do Norte e Sobral para o CEFETCE (em anexo).

Ato de autorização do MEC:
Eletromecânica - Portaria Nº 479, de 09/02/2006 - DOU de 10/02/2006 (em anexo)

Aditamento do Curso de Eletromecânica em Mecatrônica Industrial - Portaria Nº 435, de 18/09/2008 - DOU de 19/09/2008 (em anexo)

5.2 MATRIZ CURRICULAR

O Curso Superior de Tecnologia em Mecatrônica Industrial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – *Campus* Limoeiro do Norte foi estruturado em 07 semestres letivos com unidades curriculares, atividades complementares e estágio supervisionado organizados de forma a atender aos três núcleos: Formação Básica, Profissionalizante e Específica, contidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais do nível de Tecnólogo, para serem desenvolvidos de forma integrada no decorrer do curso.

No Projeto do Curso os componentes curriculares que constam do Núcleo de Conteúdos Básicos são os seguintes:

COMPONENTES CURRICULARES DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS BÁSICOS	CH	Créd
Eletricidade CC	80	4
Física Aplicada	80	4
Linguagem de Programação	80	4
Matemática Aplicada	80	4
Materiais para Construção Mecânica	100	5

São destinados 05 componentes curriculares para a formação do núcleo de conteúdos básicos, perfazendo um total de 420 horas, significando um percentual de 15,00 % da carga horária dos componentes curriculares do curso.

Para o núcleo de conteúdos profissionalizantes cujo objetivo é conferir conhecimentos e habilitações no que se refere aos fundamentos, aos sistemas e aos processos da especialidade, foram destinados 25 componentes curriculares representando 73,00% do total da carga horária do curso, correspondendo a 1.980 horas.

Os componentes curriculares que constam desse núcleo são:

COMPONENTES CURRICULARES DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS PROFISSIONALIZANTES	CH	Créd
Eletricidade CA	80	4
Eletrônica Analógica	80	4
Metrologia Dimensional	80	4
Resistência dos Materiais	80	4
Desenho Técnico Mecânico	80	4
Elementos de Máquinas	80	4
Eletrônica Digital	80	4
Instalações Elétricas	80	4

Mecanismos	40	2
Desenho Assistido por Computador	80	4
Eletrônica Industrial	80	4
Microcontroladores	80	4
Sistemas de Controle	80	4
Tecnologia Mecânica	80	4
Acionamentos de Máquinas I	80	4
Comandos Eletroeletrônicos	80	4
Instrumentação Eletrônica	80	4
Robótica I	80	4
Usinagem	100	5
Acionamento Hidráulico e Pneumático	80	4
Acionamentos de Máquinas II	80	4
CAM CNC CIM	80	4
Robótica II	80	4
Sistemas de Controle Distribuído	80	4
Sistema de Supervisão	80	4

O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos do núcleo profissionalizante, bem como de outros destinados a caracterizar a modalidade Tecnologia em Mecatrônica Industrial. Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais, esses conteúdos, consubstanciam o restante da carga horária total do curso, ou seja, 12,00 % correspondendo a 320 horas.

Esses conhecimentos científicos, conhecimentos sociológicos, conhecimentos de gestão e conhecimentos ambientais são necessários para a formação do profissional e devem garantir o desenvolvimento das competências estabelecidas nas mesmas Diretrizes.

Os componentes curriculares que compõem esse núcleo são:

COMPONENTES CURRICULARES DO NÚCLEO DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS	**CH**	**Créd**
Controle de Qualidade	40	2
Metodologia Científica	40	2
Gestão Empresarial	40	2
Higiene e Segurança no Trabalho	40	2
Planejamento e Controle da Produção	60	3
Gestão da Manutenção	60	3
Projeto Social	40	2

O Curso oportunizará componentes curriculares optativos a partir do Semestre II, com carga horária variável em função do tipo de componente curricular a ser ofertado, até o máximo de 280h. Estes componentes curriculares serão ofertados dentro da área de conhecimento em que os futuros Tecnólogos planejam desenvolver seus trabalhos de estágio, além de objetivar a flexibilização e atualização da Matriz Curricular frente às inovações tecnológicas na área de atuação e intervenção dos mesmos. Além desses, será ofertado como componente curricular optativo a disciplina de LIBRAS.

Os componentes curriculares ofertados são:

COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS	CH	Créd
Termodinâmica Técnica	60	3
Ensaios de Materiais	60	3
Máquinas Elétricas	80	4
Bombas e Tubulações	40	2
Libras	40	2

A distribuição semestral dos componentes curriculares, bem como a sua seqüência ideal é apresentada no quadro a seguir. O curso foi estruturado numa seqüência lógica e contínua de apresentação das diversas áreas do conhecimento e ainda das suas interações no contexto da formação do profissional Tecnólogo em Mecatrônica Industrial.

SEMESTRE I						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.101	Eletricidade CC	80	40	40	4	-
LTMI.102	Física Aplicada	80	40	40	4	-
LTMI.103	Linguagem de Programação	80	40	40	4	-
LTMI.104	Matemática Aplicada	80	80	-	4	-
LTMI.105	Materiais para Construção Mecânica	100	80	20	5	-
	SUBTOTAL	420	280	140	21	
SEMESTRE II						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.206	Controle de Qualidade	40	40	-	2	
LTMI.207	Eletricidade CA	80	40	40	4	LTMI.101
LTMI.208	Eletrônica Analógica	80	40	40	4	LTMI.101
LTMI.210	Metodologia Científica	40	40	-	2	-
LTMI.211	Metrologia Dimensional	80	40	40	4	-
LTMI.212	Resistência dos Materiais	80	40	40	4	LTMI.102
	SUBTOTAL	400	240	160	20	
SEMESTRE III						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.313	Desenho Técnico Mecânico	80	40	40	4	-
LTMI.314	Elementos de Máquinas	80	80	-	4	LTMI.212
LTMI.315	Eletrônica Digital	80	40	40	4	LTMI.208
LTMI.316	Gestão Empresarial	40	40	-	2	-
LTMI.317	Higiene e Segurança no Trabalho	40	40	-	2	-
LTMI.318	Instalações Elétricas	80	40	40	4	LTMI.207
LTMI.319	Mecanismos	40	40	-	2	LTMI.102

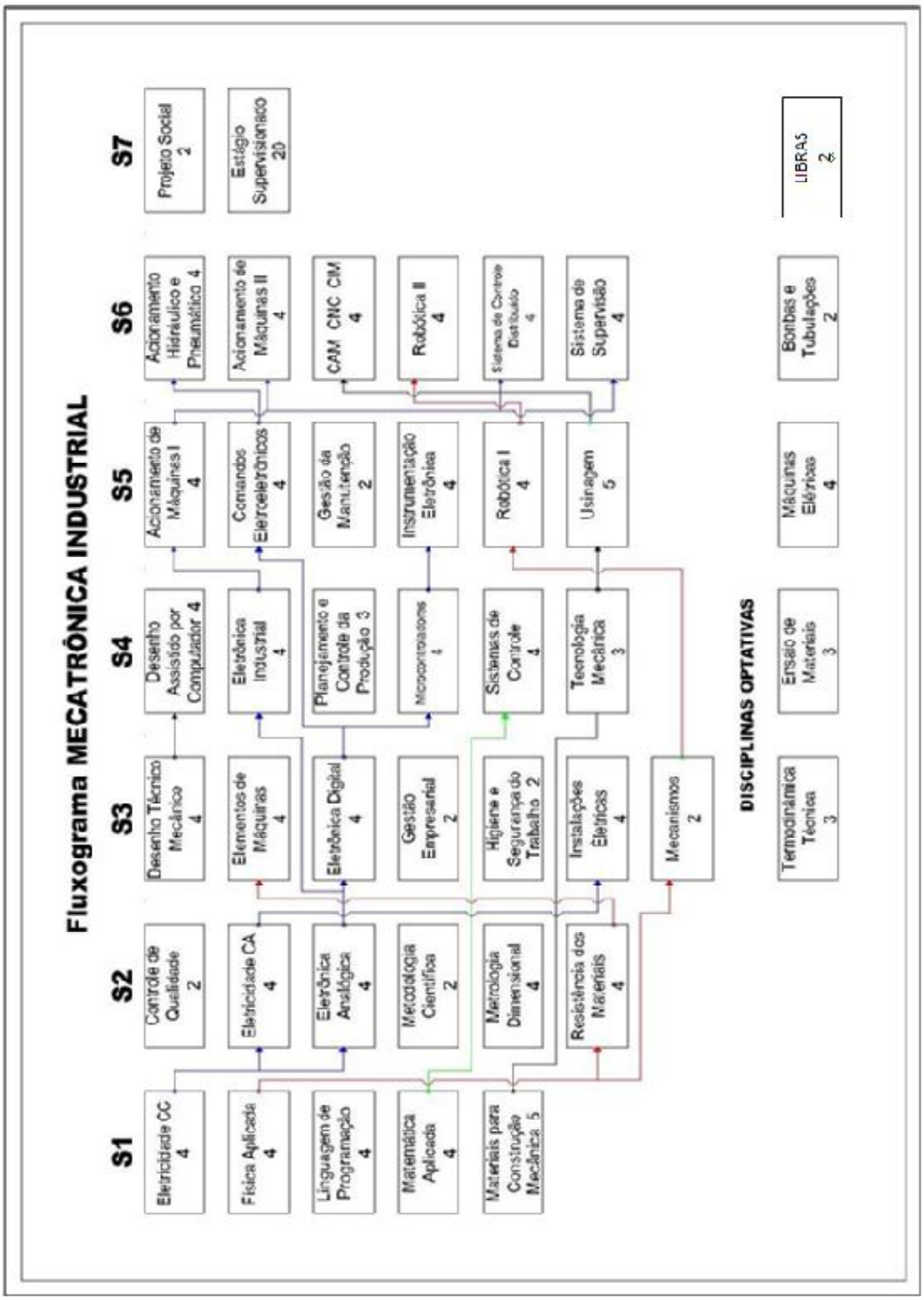
	SUBTOTAL	440	320	120	22	
SEMESTRE IV						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.420	Desenho Assistido por Computador	80	40	40	4	LTMI.313
LTMI.421	Eletrônica Industrial	80	40	40	4	LTMI.208
LTMI.422	Planejamento e Controle da Produção	60	60	-	3	-
LTMI.423	Microcontroladores	80	40	40	4	LTMI.315; LTMI.103
LTMI.424	Sistemas de Controle	80	80	-	4	LTMI.104
LTMI.425	Tecnologia Mecânica	80	40	40	4	LTMI.105; LTMI.211
	SUBTOTAL	460	300	120	24	
SEMESTRE V						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.526	Acionamentos de Máquinas I	80	40	40	4	LTMI.421
LTMI.527	Comandos Eletroeletrônicos	80	40	40	4	LTMI.315
LTMI.528	Gestão da Manutenção	60	60	-	3	-
LTMI.529	Instrumentação Eletrônica	80	40	40	4	LTMI.423
LTMI.530	Robótica I	80	40	40	4	LTMI.319
LTMI.531	Usinagem	100	60	40	5	LTMI.425
	SUBTOTAL	480	280	200	24	
SEMESTRE VI						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.632	Acionamento Hidráulico e Pneumático	80	40	40	4	LTMI.527
LTMI.633	Acionamentos de Máquinas II	80	40	40	4	LTMI.526
LTMI.634	CAM CNC CIM	80	40	40	4	LTMI.531
LTMI.635	Robótica II	80	40	40	4	LTMI530
LTMI.636	Sistemas de Controle Distribuído	80	40	40	4	LTMI.526
LTMI.637	Sistema de Supervisão	80	60	20	4	LTMI.526
	SUBTOTAL	480	260	220	24	
SEMESTRE VII						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.738	Projeto Social	40	-	40	2	-
	SUBTOTAL	40	-	40	2	

	Estágio Supervisionado	400	-	400	20	S5 Concluído

DESCRIÇÃO	H/Aula	Teoria	Prática	Créditos
CARGA HORÁRIA DOS COMPONENTES CURRICULARES	2.720	1.700	1.020	136
CARGA HORÁRIA DOS COMP. CURRICULARES + ESTÁGIO	3.120	1.700	1.420	156

COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS						
Código	Componentes Curriculares	Hora/Aula	Teoria	Prática	Crédito	Pré-requisitos
LTMI.039	Termodinâmica Técnica	60	40	20	3	LTMI.102
LTMI.040	Ensaios de Materiais	60	40	20	3	LTMI.105
LTMI.041	Máquinas Elétricas	80	60	20	4	LTMI.318
LTMI.042	Bombas e Tubulações	40	40	-	2	LTMI.102
LTMI 043	LIBRAS	40	20	20	2	
	TOTAL	280	200	80	14	

5.3 FLUXOGRAMA CURRICULAR



5.4 ESTÁGIO CURRICULAR

O estágio curricular com um total de 400 horas mínimas de atividades, é constituído pelo Estágio Supervisionado, realizado após a conclusão do quinto semestre letivo. O referido estágio tem com objetivos promover a integração teórico-prática dos conhecimentos, habilidades e técnicas desenvolvidas no currículo; proporcionar situações de aprendizagem em que o estudante possa interagir com a realidade do trabalho, reconstruindo o conhecimento pela reflexão-ação complementar à formação profissional; desencadear idéias e atividades alternativas; atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mercado de trabalho; desenvolver e estimular as potencialidades individuais proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores, capazes de adotar modelos de gestão e processos inovadores, bem como possibilitar ao estudante perceber-se sujeito nas relações sociais e no mundo do trabalho.

Entende-se que se o estudante vivencia as atividades do estágio curricular, tende a se tornar um profissional mais seguro e atuante no mercado de trabalho. O estágio traz benefício ao desempenho do estudante, pois permite uma maior identificação com a sua área de atuação, além de contribuir para a sua interação com profissionais atuantes no mercado.

A carga horária semanal de estágio curricular poderá ser de até 40h (horas) semanais, desde que o aluno não esteja matriculado em nenhum Componente Curricular no período (semestre), configurando assim nenhuma programação de aulas presenciais para o estudante.

As atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científicas, desenvolvidas pelo estudante durante a realização do curso, em área relacionada à sua formação e sob orientação de um professor também da área, poderão ser contabilizadas como atividades de estágio curricular.

Independente da atividade desenvolvida, ao concluir o estágio curricular, o aluno fará entrega do relatório final com descrição objetiva dos fatos observados e das atividades desenvolvidas, seguida de uma análise crítica e conclusiva, além da indicação de sugestões de melhorias. Tudo que o estudante vivenciou durante o estágio deve ser analisado de forma criteriosa, pois o mesmo deverá, além de relatar sua experiência, demonstrar o conhecimento adquirido durante a graduação.

O critério satisfatório no estágio será obtido pela média aritmética de 02 (duas) notas, sendo a primeira proveniente do supervisor de estágio e a segunda, do relatório conferido pelo professor-orientador. No caso do relatório das atividades de extensão, monitoria e de iniciação científica, este será avaliado pelo orientador e outro professor da área específica ou afim. A média deverá ser igual ou superior a 07(sete).

5.5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

Serão desenvolvidas atividades que visem à complementação do processo de ensino-aprendizagem na composição do plano de estudos do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial.

As atividades curriculares complementares serão ofertadas como componentes curriculares ou atividades didático-científicas, assegurando a possibilidade de se introduzir novos elementos

teórico-práticos gerados pelo avanço da área de conhecimento em estudo, permitindo, assim, sua atualização. Além disso, compreenderão temáticas transversais, como a Educação das Relações Étnico-Raciais (Lei Nº 11.645 de 10/03/2008; Resolução CNE/CP Nº 1, de 17/06/2004) e Educação Ambiental (Lei Nº 9.795, de 27/04/1999; Decreto Nº 4.281, de 25/06/2002; Resolução CNE/CP Nº 2, de 15/06/2012), que possibilitam o desenvolvimento de valores como respeito, cidadania, tolerância, ética, entre outros. Tais temáticas devem ser trabalhadas com o objetivo de que o aluno conheça e valorize a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra discriminações baseadas em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; bem como perceba-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente.

Essas atividades complementares do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial podem ser desenvolvidas de duas formas:

(a) componentes curriculares convencionais já existentes no cadastro geral de componentes curriculares e não integrantes da parte fixa do currículo do curso e/ou criadas para integrarem especificamente o rol de atividades complementares do plano de estudos do Curso de Tecnologia em Mecatrônica Industrial;

(b) atividades correspondentes à participação em cursos, congressos, seminários, palestras, jornadas, conferências, simpósios, viagens de estudo, encontros, estágios, projetos de pesquisa ou de extensão, semana do meio ambiente, seminário sobre relações étnico-raciais, atividades científicas, de integração ou qualificação profissional, monitoria, publicação e apresentação de trabalhos ou outras atividades definidas.

5.6 O ENSINO COM A PESQUISA

No decorrer do curso o aluno poderá participar de projetos de pesquisa associando-se a um docente pesquisador.

O estudante participará com trabalhos de pesquisa em Congressos de Iniciação Científica na modalidade de autor ou co-autor de artigo científico ou simplesmente participante; e de outros programas de pesquisa da própria Instituição.

5.7 O ENSINO COM A EXTENSÃO

Deverá ser estimulada atividades complementares, tais como: trabalhos de extensão junto à comunidade, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, desenvolvimento de protótipos, monitorias e outras atividades empreendedoras.

5.8 AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

O processo de avaliação do curso acontece a partir da legislação vigente, das avaliações feitas pelos discentes, pelas discussões empreendidas nas reuniões de coordenação, nas reuniões gerais e de colegiado.

A avaliação docente é feita por meio de um questionário, no qual, os alunos respondem questões referentes à conduta docente, atribuindo notas de 1(um) a 5(cinco), relacionadas à pontualidade, assiduidade, domínio de conteúdo, incentivo à participação do aluno, metodologia de ensino, relação professor-aluno e sistema de avaliação.

No mesmo questionário os alunos avaliam o desempenho dos docentes quanto a pontos positivos e negativos e apresentam sugestões para a melhoria do Curso e da Instituição. Os resultados são apresentados aos professores com o objetivo de contribuir para melhorar as ações didático-pedagógicas e a aprendizagem discente.

5.9 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

O IFCE – *Campus* Limoeiro do Norte entende que avaliar é o ato de acompanhar a construção do conhecimento do aluno, permitindo intervir, agir e corrigir os rumos do trabalho educativo, isso significa levar o professor a observar mais criteriosamente seus alunos, a buscar formas de gerir as aprendizagens, visando atingir os processos de ensino e aprendizagem, com a predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Dessa forma, é importante refletir a avaliação nas dimensões técnica (o que, quando e como avaliar) e ética (por que, para que, quem se beneficia, que uso se faz da avaliação), de forma complementar e sempre presente no processo avaliativo.

Ao considerar a perspectiva do desenvolvimento de competências, faz-se necessário avaliar se a metodologia de trabalho correspondeu a um processo de ensino ativo, que valorize a apreensão, o desenvolvimento e ampliação do conhecimento científico, tecnológico e humanista, contribuindo para que o aluno torne-se um profissional atuante e um cidadão responsável. Isso implica em redimensionar o conteúdo e a forma de avaliação, oportunizando momentos para que o aluno expresse sua compreensão, análise e julgamento de determinados problemas, relacionados à prática profissional.

O que requer, pois, procedimentos metodológicos nos quais alunos e professores estejam igualmente envolvidos, que conheçam o processo implementado na Instituição, os critérios de avaliação da aprendizagem e procedam à sua auto-avaliação.

Cabe ao professor, portanto, observar as competências a serem desenvolvidas, participar de planejamento intensivo das atividades elaborando planos e projetos desafiadores e utilizar instrumentais avaliativos variados, de caráter individual ou coletivo.

Serão considerados instrumentos de avaliação os trabalhos de natureza teórico-prática, provas objetivas, provas discursivas, execução de projetos orientados, experimentações práticas, entrevistas, auto-avaliação, e ou outros instrumentos que enfatizem a resolução de situações-problema específicas do processo de formação do tecnólogo.

As considerações sobre a avaliação da aprendizagem encontram-se na forma regimental, no Título II, no Capítulo II, nas Seções I a V do Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE (em anexo), onde estão definidos os critérios para a atribuição de notas, as formas de recuperação, promoção e freqüência do aluno.

5.10 DIPLOMA

Ao aluno que concluir, com êxito, todas os componentes curriculares da matriz curricular e cumprir as horas estabelecidas para o estágio supervisionado obrigatório, com a entrega do relatório do referido estágio, e obtenção de resultado satisfatório, será conferido o Diploma de **Tecnólogo em Mecatrônica Industrial**.

5.11 EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS

PERÍODO LETIVO: SEMESTRE I

Componente curricular	Código
ELETRICIDADE CC	LTMI.101
Carga horária: 80 h	

Objetivos
• Adquirir uma compreensão dos elementos e princípios básicos dos circuitos elétricos CC.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.	• Avaliação do conteúdo teórico. • Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

Ementa
Resistência, Lei de Ohm, geradores e receptores, circuitos simples em série e paralelo, circuitos cc equivalentes, Leis de Kircchhoff, Thévenin, Norton, Milmam e Maxwell, transformação Δ - Y e Y - Δ, Indutores e Capacitores.
Programa
• **UNIDADE 1: CONCEITOS BÁSICOS** - Sistema Internacional de Unidades, carga elétrica, corrente elétrica, tensão, campo elétrico e potencial elétrico, condutores, semicondutores e isolantes, fontes dependentes, potência e energia. • **UNIDADE 2: ELETRODINÂMICA** - Lei de Ohm, resistividade, influência da temperatura, resistores, associação de resistores, consumo de potência no resistor, valores nominais e tolerâncias, código de cores, circuito aberto e curto circuito, resistência interna, geradores e receptores. • **UNIDADE 3: ANÁLISE DE CIRCUITOS** - ramos, nós, malhas, laços e componentes em série e em paralelo, Leis de Kirchhoff das tensões em circuitos CC série e paralelo, divisor de tensão e divisor de corrente. • **UNIDADE 4: CIRCUITOS CC EQUIVALENTES** - Teorema de Thévenin e Norton, Teorema da máxima transferência de potência, Teorema da superposição, Teorema de Milmam, Teorema de Maxwell, Transformação Δ - Y e Y - Δ, circuitos pontes. • **UNIDADE 5: CAPACITORES** - capacitância e construção do capacitor, capacitância total, energia armazenada, correntes e tensões variáveis do tempo, corrente no capacitor, rigidez dielétrica dos dielétricos. • **UNIDADE 5: INDUTORES -** indutância e construção do indutor, associação de indutores, relação V x I em um indutor, indutância total, energia armazenada.

Bibliografia Básica
• ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. **Análise de Circuitos em Corrente Contínua.** Editora Érica. 13ª Edição. São Paulo. 1998. • MARKUS. Otávio. **Circuitos Elétricos Corrente Contínua e Corrente Alternada**: teoria e exercícios. Editora Érica. 8ª Edição. São Paulo. 2008. • O'MALLEY, John. **Análise de Circuitos**. Editora Makron Books. 2ª Edição. São Paulo. 1994.
Bibliografia Complementar
• BOYLESTAD. Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. Editora Printice Hall, 10ª Edição. São Paulo. 2004. • GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. Editora Pearson Makron Books. 2ª Edição. São Paulo.1996.

Componente curricular	Código
FÍSICA APLICADA	LTMI.102
Carga horária: 80h	

Objetivos
• Adquirir compreensão da teoria de física geral e suas aplicações relacionadas com a área de Mecatrônica.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.	• Avaliações de conhecimentos baseadas nos conteúdo das aulas ministradas, bem como em lista de exercícios a serem resolvidas totalmente ou parcialmente em sala de aula. • Avaliações das atividades desenvolvidas em laboratório.

Ementa

Sistemas de medidas e conversões de unidades. Vetores e grandezas vetoriais. Leis de Newton, estática e dinâmica de partícula. Trabalho e energia. Movimento circular. Centro de massa. Temperatura e Termodinâmica.

Programa

1. SISTEMAS DE MEDIDAS E CONVERSÕES DE UNIDADES:
- Medindo grandezas,
- O sistema internacional de unidade,
- Mudança de unidades,
- Comprimento, massa, tempo.

2. VETORES E GRANDEZAS VETORIAIS:
- Noção de direção e sentido,
- Vetores e escalares, adicionando vetores geometricamente,
- Vetores unitários,
- Adição de vetores através de suas componentes,
- Vetores e a lei da física,
- Multiplicando vetores,
- Definição de vetores,
- Projeção de um vetor.

3. LEIS DE NEWTON:
- Primeira Lei de Newton,
- Medida dinâmica da força,
- Medida dinâmica da massa,
- Segunda Lei de Newton,
- Massa e peso,
- Terceira Lei de Newton,
- Medida estática da força,
- Coeficiente de atrito,
- Forças de atrito,
- Forças inerciais.

4. TRABALHO E ENERGIA:

- Trabalho de uma força constante,
- O trabalho como a integral de uma força variável,
- Teorema da energia cinética,
- Potencia,
- Conservação da energia,
- Energia potencial,
- Energia mecânica.

5. MOMENTO CIRCULAR:

- Grandezas angulares,
- Espaço angular,
- Velocidade angular
- Aceleração angular,
- Período e freqüência,
- Movimento Circular Uniforme - MCU,
- Transmissão do movimento circular uniforme,
- Movimento circular uniforme variado – MCUV.

6. CENTRO DE MASSA:

- Propriedade da concentração de massas,
- Propriedade de simetria,
- Propriedade da concentração de massas,
- Propriedade de simetria,
- Velocidade do centro de massa,
- Aceleração do centro de massa.

7. TEMPERATURA:

- Conceito de temperatura,
- Funcionamento dos diversos tipos de termômetros,
- Principais escalas termométricas,
- Coeficiente de dilatação,
- Equações de dilatação dos sólidos e dos líquidos,
- Anomalia na dilatação da água.

8. TERMODINÂMICA:

- Variáveis e Equações de estado,
- Diagramas PVT,
- Trabalho e primeira lei da termodinâmica,
- Energia interna,
- Entalpia, ciclo de Carnot,
- Segunda lei da termodinâmica e entropia,

Bibliografia Básica

- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos da Física: mecânica**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J**. Fundamentos da Física: gravitação, ondas e termodinâmica**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- VAN WYLEN; SONTAG; BORGNAKKE. **Fundamentos de Termodinâmica**. 5.ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998.

Bibliografia Complementar

- SEARS. F, ZEMANSKY. M, YOUNG. D. **Mecânica da partícula dos corpos rígidos**. Editora LTC. 2ª Edição. v.1. Rio de Janeiro. 1983.
- SEARS. Francis, ZEMANSKY. Markw, YOUNG. Hugh. D. **Mecânica dos Fluidos. Calor. Movimento Ondulatório**. Editora LTC. 2ª Edição. v.2. Rio de Janeiro. 1996.

Componente curricular	Código
LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO	**LTMI 103**
Carga horária: 80h	

Objetivos
• Compreender noções básicas de algoritmo. • Usar uma linguagem de programação como ferramenta na implementação de soluções que envolvem sistemas computadorizados.

Metodologia de ensino	**Avaliação**
Aulas expositivas	Provas escritas
Seminários	Seminários
Visitas técnicas	Trabalhos dirigidos
Aulas práticas	Pesquisa
Aulas de laboratório	
Aulas de campo	
Estudos de casos	

Ementa
Introdução ao conceito de algoritmo. Desenvolvimento de algoritmos. Os conceitos de variáveis, tipos de dados, constantes, operadores aritméticos, expressões, atribuição, estruturas de controle (atribuição, seqüência, seleção, repetição). Metodologias de desenvolvimento de programas. Representações gráfica e textual de algoritmos. Estrutura e funcionalidades básicas de uma linguagem de programação procedural. Implementação de algoritmos através da linguagem de programação "C". Depuração de Código e Ferramentas de Depuração, Módulos (Procedimentos, Funções, Unidades ou Pacotes, Bibliotecas). Alocação Dinâmica de Memória, Estruturas de Dados Heterogêneas. Introdução a programação orientada a objetos. Interfaces de hardware. . Linguagem adotada C/C++;
Programa
Unidade 1: Técnicas de Elaboração de Algoritmos e Fluxogramas Algoritmos Fluxograma **Unidade 2**: Linguagem C Constantes: numérica, lógica e literal; Variáveis: formação de identificadores, declaração de variáveis, comentários e comandos de atribuição; Expressões e operadores aritméticos, lógicos, relacionais e literais, prioridade das operações;

Comandos de entrada e saída;

Estrutura seqüencial, condicional e de repetição.

Unidade 3: Estrutura de dados

Variáveis compostas homogêneas unidimensionais (vetores)

Variáveis compostas homogêneas multidimensionais (matrizes)

Variáveis compostas heterogêneas (registros)

Arquivos

Bibliografia básica

- FORBEL ONE. **Lógica de Programação**. Editora Pearson. 3ª Edição. São Paulo. 2005.
- SCHILDT. Herbert. **C completo e Total**. Editora Makron. 3ª Edição. São Paulo.1997.
- CANTÚ. **Dominando o Delphi 4**. Editora: Makros. 1999

Bibliografia Complementar

- MOURA, João Paulo. **Desvendando o Delphi for PHP**. Rio de Janeiro: Brasport, 2009
- KERNIGHAN, B. & RITCHIE, D. C. **A linguagem de programação Padrão ANSI**. Editora: Elsevier. Rio Grande do Sul. 1989.

Componente curricular	Código
MATEMÁTICA APLICADA	LTMI. 104
Carga horária: 80h	

Objetivos
- Avaliar a importância do cálculo nos diversos ramos do conhecimento. - Conhecer o comportamento das funções. - Correlacionar os conceitos de limites e estudo da continuidade das funções. - Interpretar e utilizar o conceito de taxas de variação. - Aplicar o cálculo em resolução de problemas. - Utilizar o teorema fundamental do cálculo. - Conhecer as técnicas de derivação e integração. - Aplicar o teorema do valor médio. - Reconhecer problemas práticos sobre otimização. - Aplicar integrais na solução de problemas práticos. - Calcular área sobre curvas

Metodologia de ensino	Avaliação
- Aulas expositivas teóricas. - Estudo dirigido.	- Provas escritas - Trabalhos individuais - trabalhos em grupo

Ementa
Noções preliminares; Limites e continuidade de funções; Derivação; Aplicações da derivada; Integração; Aplicações da integral; Integral definida; Funções trigonométricas.
Programa
• **UNIDADE 1: NOÇÕES PRELIMINARES:** números reais; plano cartesiano; conceito de função; tipologia das funções; composição e inversão de funções. • **UNIDADE 2: LIMITES E CONTINUIDADE DE FUNÇÕES:** noção intuitiva e exemplos; definição de limite; propriedades operatórias dos limites; teoremas sobre limites; limites laterais; Limites fundamentais; Funções contínuas. • **UNIDADE 3: DERIVAÇÃO:** velocidade; coeficiente angular; definição de derivada; função derivada; propriedades operatórias da derivada; derivadas das funções elementares; regra da cadeia; derivada da função inversa; derivação implícita; aplicações da derivada; estudo da variação das funções; funções convexas; máximos e mínimos; taxas de variação; taxas de variação relacionadas; expressões indeterminadas (regra de L'Hopital). • **UNIDADE 4: INTEGRAÇÃO:** antiderivadas; área; definição de integral; integral definida; propriedades da integral definida; teorema fundamental do cálculo; técnicas de integração; aplicações da integral: Cálculo de áreas entre duas curvas. • **UNIDADE 5: FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS:** funções trigonométricas; derivada de funções trigonométricas; integração de funções trigonométricas; funções trigonométricas inversas; derivada de funções trigonométricas inversas.

Bibliografia básica
• LEITHOLD. Louis, **O Cálculo com Geometria Analítica**. Editora Harbra. 3ª Edição. v.1. São Paulo. 1994. • SIMMONS. George F. **Cálculo com Geometria Analítica.** Editora McGraw-Hill. v.1. São Paulo. 1987. • HOFFMANN. Laurence D. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações.** Editora LTC. 2ª Edição. v.1. Rio de Janeiro. 1990.
Bibliografia Complementar
• SIMMONS. George F. **Cálculo com Geometria Analítica**. Editora McGraw-Hill. v.2. São Paulo. 1987. • AYRES. Frank Jr; MENDELSON. Elliott. **Cálculo Diferencial e Integral**. 3º Edição. Editora: Makron Books. São Paulo, 1994.

Componente curricular	Código
MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA	LTMI.105
Carga horária: 100h	

Objetivos
Compreender a importância do estudo dos materiais para o desenvolvimento da humanidade. Distinguir as diversas famílias de materiais. Compreender os modelos atômicos. Entender o efeito dos defeitos cristalinos nas propriedades dos materiais. Conhecer os mecanismos de deformação plástica dos materiais metálicos. Compreender os conceitos das diversas propriedades dos materiais. Compreender as transformações de fases que ocorrem nos materiais. Entender o processo de obtenção dos materiais. Compreender as transformações de fases das ligas Ferro-Carbono em condições de equilíbrio. Compreender as transformações de fases das ligas em condições fora do equilíbrio. Entender a relação entre tratamentos térmicos, microestrutura e propriedades mecânicas dos materiais. Diferenciar os tipos de aços. Relacionar as estruturas dos ferros fundidos e suas propriedades. Conhecer os principais materiais metálicos não-ferrosos. Conhecer as características de materiais não metálicos.

Metodologia de ensino	Avaliação
Aula expositiva Aulas práticas Seminários Estudos de casos	Prova escrita Resolução de lista de exercício Seminários Trabalhos escritos Relatórios práticos

Ementa
Introdução: perspectiva histórica; ciência e engenharia dos materiais; por que estudar ciência e engenharia dos materiais? Classificação dos materiais; materiais avançados; necessidades de materiais modernos. Estrutura atômica e ligação interatômica. A estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Falha em materiais. Diagramas de fase. Transformações de fases em metais: desenvolvimento da microestrutura e alterações das propriedades mecânicas. Processamento térmico de ligas metálicas. Ligas metálicas. Materiais cerâmicos. Polímeros.
Programa
• **UNIDADE 1: INTRODUÇÃO E ORGANIZAÇÃO ATÔMICA DE MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO -** estrutura e propriedade; classificação e seleção dos materiais; perspectiva histórica dos materiais; materiais avançados; estrutura atômica e ligações químicas; estrutura de sólidos cristalinos; planos e direções cristalográficas; defeitos pontuais; defeitos de linha; defeitos de superfície; Defeitos volumétricos; mecanismos de Difusão. • **UNIDADE 2: PROPRIEDADES, FALHAS E DIAGRAMAS DE EQUILÍBRIO DOS MATERIAIS -** Propriedades dos materiais; mecanismos de aumento de resistência; falha mecânica; ensaios e métodos de caracterização; diagrama de equilíbrio de fases dos materiais; diagrama de equilíbrio Fe-C. • **UNIDADE 3: OBTENÇÃO, PROCESSAMENTO E CLASSIFICAÇÕES DE LIGAS METÁLICAS E NÃO METÁLICAS** - diagramas temperatura, tempo, transformação – TTT; diagramas de transformações da austenita no resfriamento contínuo – TRC; tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços; classificação dos aços; tipos, propriedades e aplicações dos ferros fundidos; processos siderúrgicos de obtenção dos produtos de aços e ferros fundidos; ligas metálicas não ferrosas; introdução à materiais cerâmicos e polímeros.

Bibliografia básica
• CALLISTER Jr, William D. Ciência e Engenharia dos Materiais: uma Introdução. Editora LTC. Rio de Janeiro. 7ª edição. 2008. • COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. São Paulo: Edgar Blücher. 4ª edição. 2008. • SOUZA, S.A. Ensaios mecânicos de materiais metálicos. São Paulo: Edgar Blücher, 5ª edição, 1995.
Bibliografia Complementar
• CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. I. Editora Makron Books. 2a edição. 1986. • CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. III. Editora Makron Books. 2a edição. 1986. • CHIAVERINI, Vicente. Aços e Ferros Fundidos. Editora ABM. São Paulo. 7a edição. 2008. • VLACK, Van. Princípios de Engenharia e Ciência de Materiais. São Paulo: Edgar Blücher. 1a edição. 1970. • COSTA, A. L.; Almeida, P. R. Aços e Ligas Especiais. São Paulo: Edgar Blücher. 2ª edição. 2006.

PERÍDO LETIVO: SEMESTRE II

<table>
<tr><th colspan="2">Componente curricular</th><th>Código</th></tr>
<tr><td colspan="2">CONTROLE DE QUALIDADE</td><td>LTMI 206</td></tr>
<tr><td colspan="2">Carga horária: 40h</td><td>Pré-requisito: -</td></tr>
<tr><th colspan="3">Objetivos</th></tr>
<tr><td colspan="3">• Reconhecer a necessidade da Qualidade Total por toda a Empresa.
• Utilizar ferramentas estatísticas no controle da qualidade em processos produtivos.</td></tr>
<tr><th colspan="2">Metodologia de ensino</th><th>Avaliação</th></tr>
<tr><td colspan="2">• Aulas expositivas dialogadas;
• Resolução de exercícios de fixação, logo após explanação do conteúdo;
• Revisão de conteúdo antes das avaliações.</td><td>• Avaliações escritas baseadas no conteúdo das aulas ministradas;
• Solicitação de lista de exercícios resolvida parcialmente ou totalmente extra sala de aula, em grupo;
• Apresentação de seminário.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Ementa</th></tr>
<tr><td colspan="3">Definição e conceitos de qualidade, a gestão da qualidade no processo produtivo e suas abordagens práticas como diferenciais competitivos, elementos fundamentais, tomada de decisões, o perfil do agente da tomada de decisão, o envolvimento dos recursos humanos no esforço pela qualidade, introdução à estatística, conceitos básicos; análise exploratória de dados: medidas de posição e de dispersão, distribuição de freqüência e histograma, cartas de controle: distribuição normal de probabilidade, análise da capacidade e desempenho de processos, folha de verificação, diagrama de ishikawa, diagrama de pareto, diagrama de dispersão, estratificação, fluxograma.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Programa</th></tr>
<tr><td colspan="3">• UNIDADE 1. NOÇÕES GERAIS SOBRE QUALIDADE – definição e conceitos de qualidade.
• UNIDADE 2. QUALIDADE TOTAL – a gestão da qualidade no processo produtivo e suas abordagens práticas como diferenciais competitivos.
• UNIDADE 3. O PROCESSO GERENCIAL DA QUALIDADE – elementos fundamentais, tomada de decisões, o perfil do agente da tomada de decisão, o envolvimento dos recursos humanos no esforço pela qualidade.
• UNIDADE 4. CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO. Introdução à Estatística: conceitos básicos; análise exploratória de dados (medidas de posição e de dispersão, distribuição de freqüência e histograma).
• UNIDADE 5. OUTRAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE - cartas de controle (distribuição Normal de probabilidade, análise da capacidade e desempenho de processos), folha de verificação, diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, estratificação, fluxograma.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Bibliografia básica</th></tr>
<tr><td colspan="3">• PALADINI. Edson Pacheco. Gestão Estratégica da Qualidade: Princípios, Métodos e Processos. Editora Atlas. São Paulo. 2008.
• VIEIRA, Sonia. Estatística para a Qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços. Editora Elsevier. 9ª Edição. Rio de Janeiro. 1999.
• PALADINI. Edson Pacheco. Gestão da Qualidade: Teoria e Prática. Editora Atlas. São Paulo. 2000.</td></tr>
<tr><th colspan="3">Bibliografia complementar</th></tr>
<tr><td colspan="3">• CARVALHO. Marly Monteiro de. et all. Gestão da Qualidade: Teoria e Casos. Editora Elsevier. 8ª Edição. Rio de Janeiro. 2005.
• JURAN. J. M. Controle da Qualidade. Editora Makron McGraw-Hill. São Paulo. 1991.</td></tr>
</table>

Componente curricular		Código
ELETRICIDADE CA		LTMI.207
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LMTI.101	

Objetivos
Solucionar problemas envolvendo circuitos transitórios, capacitivos e indutivos em corrente alternada. Solucionar problemas em circuitos alimentados em tensão alternada. Resolver problemas sobre circuitos trifásicos.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.	• Avaliação do conteúdo teórico. • Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

Ementa
Capacitores, Transitórios, Comparação do efeito de cada elemento no circuito CA (analise trigonométrica). Circuitos trifásicos.

Programa

1. GERAÇÃO DA CORRENTE ALTERNADA E SINAIS SENOIDAIS.

Geração de corrente alternada, Valor instantâneo, valor médio, Período, frequência, valor médio e valor eficaz, Análise trigonométrica da corrente alternada, Estudo dos números complexos.

2. CAPACITORES.

Capacitor elementar dielétrico: influência na capacitância do capacitor elementar, Associação de capacitores, Rigidez dielétrica dos dielétricos.

3. INDUTORES.

Princípios de eletromagnetismo, Indutor e conceito de indutância, Associação de indutores, Energia armazenada.

4. TRANSITÓRIOS.

Circuitos RC, Circuitos RL.

5. COMPARAR O EFEITO DE CADA ELEMENTO EM UM CIRCUITO CA.

Circuito puramente resistivo, Circuito puramente capacitivo, Circuito puramente indutivo, Circuitos RL, RC e RLC.

6. REPRESENTAÇÃO FASORIAL DE GRANDEZAS EM CA.

Tensão e corrente fasoriais, Impedância: forma retangular e forma polar, Circuitos monofásicos, Cálculo de potência complexa, Fator de potência e correção.

7. RESSONÂNCIA E OS SEUS EFEITOS E APLICAÇÕES.

Ressonância série, Q de circuitos série, Ressonância paralela, Q de circuitos paralelos, Largura da faixa e potência de circuitos ressonantes.

8. CIRCUITOS TRIFÁSICOS.

Gerador trifásico, Conceituação de tensão simples e composta, Sistema a quatro condutores equilibrado e desequilibrado, Sistema a três condutores em triângulo equilibrado, Medição de potência trifásica e Potência trifásica e fator de potência.

Bibliografia básica

- ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2007.
- O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**. 2ª ed. São Paulo: Makron Books. 1993.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos Elétricos Corrente Contínua e Corrente Alternada**. 8ª ed. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar

- BOYLESTAD. Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. Editora Pearson Makron Books. 10ª Edição. São Paulo. 2004.
- EDMINISTER, Joseph A. **Circuitos Elétricos**. Editora McGraw-Hill. 2ª Edição. São Paulo. 1991.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. Editora Pearson Makron Books. 2ª Edição. São Paulo. 1996.

Componente curricular		Código
ELETRÔNICA ANALÓGICA		LTMI.208
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LMTI.101	

Objetivos
Conhecer e aplicar os principais dispositivos eletrônicos usados em circuitos lineares. Conhecer e analisar os principais circuitos de retificação; regulação em tensão; amplificadores básicos a TJB; FET e MOSFET; Multivibradores e circuitos e circuitos básicos com amplificador operacional.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório.	• Avaliação do conteúdo teórico. • Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

Ementa
• Elementos não-lineares em circuitos, circuitos com dispositivos não-lineares de dois terminais, dispositivos não-lineares de três terminais, fontes reguladas, amplificadores operacionais.
Programa
UNIDADE 1: ELEMENTOS NÃO-LINEARES EM CIRCUITOS: teoria dos semicondutores usados na confecção de componentes eletrônicos, componentes não-lineares construídos a partir da junção PN (diodos). **UNIDADE 2: CIRCUITOS COM DISPOSITIVOS NÃO-LINEARES DE DOIS TERMINAIS:** circuitos com diodos, tais como: retificadores, ceifadores e multiplicadores de tensão, componentes. **UNIDADE 3: DISPOSITIVOS LINEARES DE TRÊS TERMINAIS:** circuitos não-lineares (que utilizam dispositivos eletrônicos de três terminais, tais como: TJB, FET, MOSFET e componentes ópticos eletrônicos). **UNIDADE 4: FONTES REGULADAS**: circuitos reguladores de tensão; dimensionamento componentes. **UNIDADE 5: AMPLIFICADORES OPERACIONAIS**: circuitos com amplificadores operacionais

Bibliografia básica
• BOYLESTAD. Robert L, NASHELSHY. L. **Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil. 8ª Edição. 2004 • MALVINO. Albert Paul. **Eletrônica.** Editora Makron Books. 4ª Edição. v.1. São Paulo. 1995. • MALVINO. Albert Paul. **Eletrônica.** Editora Makron Books. 7ª Edição. v.2. São Paulo. 2007.
Bibliografia Complementar
• JÚNIOR. Antônio Pertence. **Eletrônica Analógica: Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos**. São Paulo: Artmed. 6ª edição. 2003. • MILLMAN, Jacob; HALKINS, Christus C. **Eletrônica:** dispositivos e circuitos. 2º Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. V.1. • MILLMAN, Jacob; HALKINS, Christus C. **Eletrônica:** dispositivos e circuitos. 2º Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1981. V.2.

Componente curricular		Código
METODOLOGIA CIENTIFICA		**LTMI.210**
Carga horária: 40h	**Pré-requisito: -**	

Objetivos
Analisar trabalhos monográficos. Adquirir as técnicas de leitura, análise e interpretação de textos. Saber quais as normas de apresentação de trabalho científico. Desenvolver pesquisas junto às diversas disciplinas contempladas pelo curso de Mecatrônica Industrial. Organizar dados.

Metodologia de ensino	Avaliação
Aulas Expositivas Seminários Estudos de Casos	Provas escritas Seminários Trabalhos dirigidos

Ementa
A importância da leitura. importância o método para a ciência. O que é pesquisa científica. Tipos de pesquisa científica. Ciência e conhecimento científico. Processos e técnicas de elaboração do trabalho científico. Formatação de trabalhos acadêmicos segundo a abnt. Pesquisa – tipos; documentação – didática pessoal, fichamento; projeto e relatório de pesquisa – etapas; monografia – elaboração. As normas da ABNT.
Programa
1. LEITURA 1.1 Qual a importância da leitura para a pesquisa; 1.2Técnicas de leitura. **2. IMPORTÂNCIA DO MÉTODO PARA A CIÊNCIA** **3. O QUE É PESQUISA CIENTÍFICA** **4. TIPOS DE PESQUISA CIENTÍFICA** 4.1Resenha 4.2 Resumo 4.3 Esquemas 4.4 Fichamento 4.5 Seminários 4.6 Projetos de pesquisa 4.6.1 Conceitos 4.6.2 Como se constitui um Projeto de Pesquisa 4.7 Artigos científicos 4.7.1 Conceitos 4.7.2 Como se constitui um Artigo 4.8 Monografias 4.8.1 Conceitos 4.8.2 Como se constitui uma Monografia

5. CIÊNCIA E CONHECIMENTO CIENTÍFICO
6. PROCESSOS E TÉCNICAS DE ELABORAÇÃO DO TRABALHO CIENTÍFICO
7. FORMATAÇÃO DE TRABALHOS ACADÊMICOS SEGUNDO A ABNT
8. PESQUISA – TIPOS; DOCUMENTAÇÃO – DIDÁTICA PESSOAL, FICHAMENTO; PROJETO E RELATÓRIO DE PESQUISA – ETAPAS; MONOGRAFIA – ELABORAÇÃO
9. AS NORMAS DA ABNT

Bibliografia básica
• CERVO, Amaro Luiz. **Metodologia científica**. Editora Prentice Hall. 6ª Edição. São Paulo. 2007. • SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. Editora Cortez. 23ª Edição. São Paulo. 2007. • KOCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica:** teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Editora Vozes. 26ª Edição, Petrópolis – Rio de Janeiro. 2009.
Bibliografia Complementar
• RUIZ, J. A. Metodologia cientifica. 5ª edição, São Paulo. Editora Atlas. 2002. • MATTAR, João. Metodologia científica na era da informática. 3ª edição, São Paulo, Editora Saraiva, 2010

Componente curricular	Código
METROLOGIA DIMENSIONAL	LTMI.211
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** -

Objetivos
Realizar, com eficácia, segurança e economia, o controle de qualidade metrológica dimensional com vistas à filosofia de comprovar e garantir a qualidade adequada conforme conceitos e normas em gerais como: a família NBR ISO 9000, a NBR ISO 10011, NBR ISO 10012, NBR ISO 10013, ISO/TAG 4, ABNT ISO/IEC GUIA 25 e outros.

Metodologia de ensino	Avaliação
Aulas expositivas Aulas teóricas em laboratório Aulas práticas	• Avaliação do conteúdo teórico. • Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório. • Avaliação prática específica.

Ementa

Histórico (Introdução). Unidades legais de medidas. Terminologia adotada em metrologia. Elementos importantes para uma conduta na prática metrológica. Escalas. Paquímetro. Micrometro. Medidores de deslocamento (Relógios comparadores). Medidores de ângulos. Medidores de ângulos. Blocos padrões. Instrumentos auxiliadores de medição. Calibradores. Transdutores.

Programa

- **HISTÓRICO (INTRODUÇÃO):** curiosidades e interesses
- **UNIDADES LEGAIS DE MEDIDAS**
- **TERMINOLOGIA ADOTADA EM METROLOGIA**: termos legais de metrologia
- **METROLOGIA** : medir, erro de medição, resultado da medição, parâmetros característicos metrológicos de um sistema de medição
- **ELEMENTOS IMPORTANTES PARA UMA CONDUTA NA PRÁTICA METROLÓGICA:** organização da medição, organização do local de trabalho
- **INSTRUMENTOS AUXILIADORES DE MEDIÇÃO:** principais tipos.
- **TRANSDUTORES**: princípios e utilizações
- **ESCALAS:** escalas graduadas, tipos de escalas, utilização e aplicação de escalas
- **PAQUÍMETRO:** tipos de paquímetros e suas nomenclaturas, cálculos de parâmetros metrológicos do paquímetro em geral, utilização e aplicação dos paquímetros.
- **MICROMETRO:** tipos de micrômetros e suas nomenclaturas, cálculos de parâmetros metrológicos dos micrômetros, utilização e aplicação dos micrômetros.
- **MEDIDORES DE DESLOCAMENTO (RELÓGIOS COMPARADORES):** principais tipos de medidores de deslocamento e suas nomenclaturas, Cálculos de parâmetros metrológicos dos medidores de deslocamento, Utilização e aplicação dos medidores de deslocamento.
- **MEDIDORES DE ÂNGULOS:** principais tipos de medidores de ângulos, Cálculos dos parâmetros metrológicos dos medidores de ângulos, Utilização e aplicação de medidores de ângulos
- **BLOCOS PADRÕES:** principais tipos de blocos padrões, Utilização dos blocos padrões
- **INSTRUMENTOS AUXILIADORES DE MEDIÇÃO:** principais tipos.
- **TRANSDUTORES:** principais transdutores, seus princípios e utilizações.

Bibliografia básica

- LIRA. Francisco Adval de. **Metrologia na Indústria**. Editora Érica. São Paulo. 2008.
- **A TÉCNICA de Ajustagem:** metrologia, medição, roscas e acabamento. Editora Hemus. São Paulo. 2004.
- FREIRE, J. M. **Instrumentos e ferramentas manuais**. 2ed., Rio de Janeiro: Interciência 1989. (Fundamentos de tecnologia, 1).

Bibliografia Complementar
• GONÇALVES JÚNIOR, Armando Albertazzi. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. 2008. • THOMAZINI, Pedro Urbano Braga de. Daniel & Albuquerque. **Sensores Industriais:** fundamentos e Aplicações. Editora Érica. 2005.

Componente curricular	***Código***
RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	LTMI. 212
Carga horária: 80h	**Pré-requisito**: LTMI.102

Objetivos

Analisar o comportamento de estruturas e componentes ou sistemas mecânicos, submetidos a forças externas, isto é, o estado de tensões que se originam no corpo analisado, através do conhecimento e aplicações das propriedades dos materiais.

Metodologia de ensino	**Avaliação**
• Aulas expositivas com perguntas direcionadas sobre entendimento do conteúdo; • Resolução de exercícios de fixação, logo após explanação do conteúdo; • Revisão de conteúdo antes das avaliações.	• Avaliações escritas baseadas no conteúdo das aulas ministradas; • Solicitação de resolução de exercício em sala de aula, individualmente; • Solicitação de lista de exercícios resolvida parcialmente ou totalmente extra sala de aula, em grupo

Ementa

Equilíbrio dos corpos rígidos, centróides, momento de inércia, tensões, deformações, flexão e torção.

Programa

- **UNIDADE 1. EQUILÍBRIO DOS CORPOS RÍGIDOS** - diagrama de corpo livre, reações em apoios, esforços solicitados em estruturas metálicas.
- **UNIDADE 2. CENTRÓIDES E MOMENTO DE INÉRCIA (J)** – centro de gravidade, momento estático de superfície plana, translação de eixos, raio de giração, módulo de resistência e momento polar de inércia.
- **UNIDADE 3. TENSÃO** – força axial (tensão normal), Lei de Hooke, força cisalhante (tensão de cisalhamento), força de esmagamento (tensão de esmagamento), tensão admissível, tensão última, coeficiente de segurança (CS).
- **UNIDADE 4. DEFORMAÇÃO** – calcular deformações sofridas em estruturas metálicas provenientes de forças axiais.
- **UNIDADE 5. FLEXÃO** – calcular momento fletor em estruturas metálicas simples.
- **UNIDADE 6. TORÇÃO** – definir torque (binário), momento torsor, tensão de cisalhamento na torção, ângulo de torção.

Bibliografia básica

- BEER, Ferdinand Pierre., Elwood. Russel Johnston, Jr. **Resistência dos Materiais**, Editora Makron Books. 3ª Edição. São Paulo. 1995.
- MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**, Editora Érica.10ª Edição. São Paulo. 1999.
- HALLIDAY. David. **Fundamentos de Física**. Editora LTC. 8ª Edição. Mecânica. vol.1. Rio de Janeiro. 2008.

Bibliografia complementar

- ARRIVABENE. Vladimir. **Resistência dos Materiais**. Editora Makron Books. São Paulo. 1994.
- ALMEIDA. Luis Diamantino de Figueiredo e. **Resistência dos Materiais**. Editora Érica. 7ª Edição. São Paulo. 1993.

PERÍODO LETIVO: SEMESTRE III

Componente curricular		Código
DESENHO TÉCNICO MECÂNICO		LTMI.313
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** -	

Objetivos
Compreender a importância do Desenho Técnico Mecânico na Indústria. Desenvolver habilidades psicomotoras afins. Conhecer normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. Identificar e aplicar as normas para o Desenho Técnico Mecânico. Executar esboço e desenho definitivo de peças. Identificar e aplicar corretamente os diferentes tipos de cortes e secções. Distribuir as cotas corretamente nos desenhos de peças. Identificar tolerâncias dimensionais/geométricas e ajustes de peças. Identificar os tipos de estado de superfície.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aula expositiva, aula prática, trabalho individual.	• Avaliações teóricas escritas e gráficas.

Ementa
Definição e histórico do Desenho Técnico, Representação de peças em perspectiva isométrica e vistas ortográficas, Normas para Desenho Técnico, Sistemas de Cortes, Secções e Supressão de Vistas, Vistas especiais Representação e simbologia de elementos mecânicos, Dimensionamento, Tolerâncias dimensional e geométrica. Estado de superfície.

Programa

1. Representação de peças e normas para desenho técnico mecânico.

1.1 Definição e histórico de Desenho Técnico Mecânico.

1.2 Figuras geométricas.

1.3 Perspectiva isométrica.

1.4 Perspectiva isométrica com elementos paralelos e oblíquos.

1.5 Perspectiva isométrica com elementos diversos.

1.6 Projeção ortográfica de figura plana.

1.7 Projeção ortográfica de sólidos geométricos.

1.8 Projeção ortográfica de modelos com elementos paralelos e oblíquos.

2. Sistemas de cortes.

2.1 Corte total.

2.2 Mais de um corte em uma peça.

2.3 Corte composto (planos paralelos).

2.4 Corte composto (planos concorrentes e planos sucessivos).

2.5 Meio corte.

2.6 Corte parcial.

2.7 Omissão de corte

3. Seção e encurtamento.

3.1 Seção.

3.2 Encurtamento.

4. Vistas especiais.

4.1 Vistas auxiliares.

4.2 Projeção com rotação.

4.3 Representações especiais.

5. Dimensionamento.

5.1 Cotagem de elementos básicos.

5.2 Cotagem de detalhes (elementos mecânicos e cotas especiais).

5.3 Escalas.

5.4 Supressão de vistas em peças prismáticas e piramidais.

5.5 Supressão de vistas em peças compostas.

5.6 Cotagem especial.

5.7 Sistemas de cotagem

6. Tolerancias.

6.1 Tolerância dimensional.

6.2 Sistema de tolerância e ajustes ISO.

6.3 Tolerância geométrica.

6.4 Estado de superfície (rugosidade).

Bibliografia básica

- FRENGH. Thomas E.; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8 ed. São Paulo: Globo, 2005.
- MAGUIRE. D. E. SIMMONS C. H., Carlos. **Desenho Técnico Básico, problemas e soluções gerais de desenho.** Editora Hemus, São Paulo, 2004.
- VENDITTI. M. V. dos R. **Desenho Técnico sem pranchetas com Auto CAD 2008**. Editora , Visual Books, Florianópolis, 2007.

Bibliografia Complementar

- PROVENZA, Francisco. **Desenhista de máquinas**. 47. ed. São Paulo: ed. Francisco Provenza, 1976.
- PEREIRA. Aldemar. **Desenho técnico básico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1990.

Componente curricular	Código
ELEMENTOS DE MÁQUINAS	LTMI 314
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.202

Objetivos

Identificar os esforços em elementos de máquinas.
Dimensionar elementos de máquinas e selecionar os materiais adequados, em função dos esforços externos aplicados.
Analisar a estabilidade de estruturas metálicas.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas • Seminários • Visita técnica	• Provas escritas (teóricas subjetivas) • Provas de dimensionamento com consulta • Seminário • Trabalho de Pesquisa

Ementa

Elementos de Máquinas de Fixação: Parafusos, rebites, pinos e cavilhas, chavetas e estrias. Elementos de Máquinas de Apoio: Mancais de deslizamento e rolamentos. Elementos de Máquinas Elásticos: Molas e Amortecedores. Elementos de Máquinas de Transmissão de Potência: Eixos e árvores, polias e correias, correntes, roscas de transmissão, engrenagens, cames e acoplamentos.

- **UNIDADE 1: ELEMENTOS DE MÁQUINAS DE FIXAÇÃO**: conceitos introdutórios; forças e tensão; movimento circular; toque e potênicia; parafusos, rebites, pinos e cavilhas, chavetas e estrias; Introdução; dimensionamento para casos comuns e levando-se em conta a elasticidade; tipos, características geométricas e cálculos de constantes elásticas; tensões admissíveis; critérios de dimensionamento; materiais utilizados em elementos de fixação
- **UNIDADE 2: ELEMENTOS DE MÁQUINAS DE APOIO**: Mancais de deslizamento e rolamentos. Introdução. Tipos e classificação de rolamentos; roteiro para seleção de rolamentos; esforços atuantes; tipos e formas construtivas de mancais de deslizamento e aplicações; materiais e cálculos de mancais para regime de atrito fluido
- **UNIDADE 3: ELEMENTOS DE MÁQUINAS ELÁSTICOS**: molas e amortecedores, tipos e generalidades e materiais empregados na fabricação de molas e amortecedores; dimensionamento de molas
- **UNIDADE 4: ELEMENTOS DE MÁQUINAS DE TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA**: introdução: projeto cargas, geometria, esforços e materiais; eixos e árvores: cargas de flexão ou torsão e tensões combinadas; correias, polias e correntes; transmissão; forças de flexão, utilização, tipos e caracterísiticas; engrenagens e rosca de transmissão: tipos, aplicações, fabricação, materiais, geometria, forças e tensões; critérios de dimensionamento; cames e acoplamento: tipos, materiais, aplicação

Bibliografia básica

- ANTUNES, Izildo, FREIRE, Marcos A.C. **Elementos de máquinas**. São Paulo: Érica. 1997.
- MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. São Paulo: Érica. 2009.
- MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica Técnica e Resistência dos Materiais**. 10° Edição. São Paulo: Érica. 1999.

Bibliografia Complementar

- FAIRES, Virgil Moring. **Elementos Orgânicos de máquinas**. São Paulo: LTC. 1980. v.1.
- NIEMANN, Gustav. **Elementos de Máquinas**. v.1. São Paulo. Editora: Edgard Blucher. 1995.
- NIEMANN, Gustav. **Elementos de Máquinas**. v.2. São Paulo. Editora: Edgard Blucher. 1995.
- NIEMANN, Gustav. **Elementos de Máquinas**. v.3. São Paulo. Editora: Edgard Blucher. 1996.

Componente curricular		Código
ELETRÔNICA DIGITAL		LTMI .315
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.208	

Objetivos
Estudar e descrever o funcionamento das portas lógicas, bem como identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos. Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop) Projetar circuitos seqüenciais e conversores A/D, D/A.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas. Simulação de circuitos usando microcomputadores e softwares específicos e atividades práticas em laboratório.	• Avaliação do conteúdo teórico. • Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório e das simulações.

Ementa
Portas lógicas e aritméticas binária. Teoremas de álgebra booleana. Projeto lógico combinacional. Projeto seqüencial. Memórias. Conversores A/D e D/A. Características tecnológicas das famílias lógicas. Blocos funcionais básicos MSI.
Programa
UNIDADE 1 - FUNÇÕES LÓGICAS: conversões em sistemas de numeração, circuitos combinacionais, portas lógicas, diagrama de tempo para circuitos combinacionais, portas lógicas em circuitos combinacionais, equivalência entre circuitos lógicos, circuitos combinacionais simples, tabela verdade de circuitos combinacionais. **UNIDADE 2**: **PROJETO E ANÁLISE DE CIRCUITOS LÓGICOS**: circuitos combinacionais a partir de situações diversas, circuitos combinacionais utilizando mapas de Karnaugh, circuitos integrados comerciais **UNIDADE 3: CIRCUITOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS**: circuitos multiplexadores e demultiplexadores, circuitos com MUX e DEMUX, circuitos codificadores e decodificadores, funcionamento dos circuitos geradores e verificadores de paridade, ROM para resolver problemas de lógica combinacional, bancos de memória a partir de ROM comerciais. **UNIDADE 4: ELEMENTOS DE MEMÓRIA:** uncionamento dos principais elementos de memória, funcionamento dos flip-flop RS, JK, D e T, operações síncronas e assíncronas, diagramas de tempo, funcionamento de registradores de deslocamento, memória RAM. **UNIDADE 5**: **CIRCUITOS SEQÜENCIAIS:** circuitos seqüenciais, diagramas de transição de estado, contadores assíncronos e síncronos, relógio digital. **UNIDADE 5: CONVERSORES D/A E A/D:** principais circuitos conversores D/A, principais circuitos conversores A/D, conceitos de precisão, exatidão, erro e resolução aplicados aos conversores.

Bibliografia básica
MALVINO. A. P., LEACH. D. P. **Eletrônica Digital:** princípios e Aplicações. Editora McGraw Hill. 2ª Edição. São Paulo. 1995. IDEOTA. Ivan Valeije, CAPUANO. Francisco Gabriel. **Elementos de Eletrônica Digital.** São Paulo: Érica. 28ª Edição. 1999. BIGNELL, James W.: DONOVAN, Robert L. **Eletrônica Digital.** São Paulo: Makron Books, 1995.
Bibliografia Complementar
• TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Editora Pearson Prentice Hall. 8ª Edição. São Paulo. 2005. • MURDOCCA, Miles J.: HEURING, Vicent O. **Introdução à Arquitetura de Computadores.** Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 9ª. Ed. 2000.

Componente curricular		Código
GESTÃO EMPRESARIAL		LTMI 316
Carga horária: 40h	**Pré-requisito: -**	

Objetivos
Proporcionar aos alunos a identificação de modelos de organização empreendedora. Conhecer direitos e deveres do consumidor e compreender um projeto organizacional.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas, discussão de textos	• Avaliações teóricas, apresentação e discussão de tópicos apresentados.

Ementa
Relações de trabalho. Modelos de organizações empresariais e associações de trabalho. Áreas de produção de bens e serviços. Código de defesa do consumidor. Oportunidades de negócios. O caráter inovador. Avaliação de mercado. planejamento organizacional. Ética profissional e social. Plano de Negocio (trabalho).
Programa
• **UNIDADE 1. PERÍODOS DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL**: princípios da administração cientifica; pensamento de Taylor, Fayol, Ford. • **UNIDADE 2. CONCEITOS BÁSICOS DA ADMINISTRAÇÃO**: estrutura organizacional, objetivos competitivos, funções da administração, variáveis da administração, níveis e setores das organizações e empresas, • **UNIDADE 3. MACRO E MICRO AMBIENTE**: processo de planejamento financeiro, pontos fortes, pontos fracos, oportunidades e ameaças, noções de planejamento estratégico. • **UNIDADE 4. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDEDOR**: necessidades do empreendedor, oportunidades de negócio, inovação, inteligência competitiva. • **UNIDADE 5. GESTÃO**: de pessoas, financeira e formação de preço. • **UNIDADE 6. PLANO DE NEGÓCIO.**

Bibliografia básica
• MAXIMIANO, A. C. A. **Administração para empreendedores**. Editora Prentice-Hall. São Paulo. 2006. • PALADINI, E. P. **Gestão estratégica da qualidade:** princípios, métodos e processos. Editora Atlas. São Paulo. 2008. • CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade**: teoria e casos. Editora Campus. Rio de Janeiro. 2005.
Bibliografia Complementar
• DORNELAS, José Carlos Assis. **Empreendedorismo:** transformando idéias em negócios. 3ª.ed. Elsevier. Rio de Janeiro. 2008. • HISRICH, Robert D. **Empreendedorismo.** 7.ed. Bookman: Porto Alegre.2009.

Componente curricular		Código
HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO		LTMI 317
Carga horária: 40h	**Pré-requisito:** -	

Objetivos
Executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso prevencionista em acidentes do trabalho. Proporcionar ao profissional na área de mecatrônica melhor qualidade de vida no exercício do seu trabalho, reconhecendo, avaliando, eliminando ou controlando os riscos ambientais de acidentes para si e para os outros que o rodeiam.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas, discussão de textos	• Avaliações teóricas, apresentação e discussão de tópicos apresentados.

Ementa
Conceito legal e prevencionista do acidente de trabalho, e fatores que contribuem para o acidente e sua análise. Insalubridade e periculosidade, responsabilidade civil e criminal. Legislação. Especificação e uso de EPI e EPC. Organização e funcionamento da CIPA e SESMT. Controle a princípio de incêndio. Ergonomia. Segurança em instalações e serviços em eletricidade. Segurança em instalações e serviços em máquinas e equipamentos. Primeiros socorros.
Programa
• **UNIDADE 1: CONCEITO E ASPECTOS LEGAIS**: aspectos legais e prevencionistas do acidente de trabalho, fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas, insalubridade e periculosidade, responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho, Lei 8213, Normas Regulamentadoras do MTE. • **UNIDADE 2: SEGURANÇA NA INDÚSTRIA:** especificação e uso de EPI e EPC, prevenção e combate a princípio de incêndio, sinalização, condições ambientais de trabalho, programas de prevenção – PPRA e PCMSO, mapa de riscos ambientais, CIPA e SESMT. • **UNIDADE 3: ERGONOMIA:** fundamentos da ergonomia, LER/DORT, exercícios laborais. • **UNIDADE 4: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE:** NR10, introdução à segurança com eletricidade, riscos em instalações e serviços com eletricidade, choque elétrico, mecanismos e efeitos, medidas de controle do risco elétrico. • **UNIDADE 5: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**: NR12. • **UNIDADE 6: PRIMEIROS SOCORROS**.

Bibliografia básica
• TUFFI, M. S. **Curso básico de segurança ocupacional**, 3ªEdição. São Paulo. Editora: LTR . 2010. • CARDELLA, B. **Segurança no trabalho e prevenção de acidentes:** uma abordagem holística, São Paulo. Atlas. 2010. • ZOCCHIO, A.**Segurança e medicina do trabalho**, 64ª São Paulo Atlas 2009
Bibliografia Complementar
• BRASIL, **Constituição Brasileira**, Brasília Senado Federal. 2006. • GONÇALVES, E. A. **Manual de segurança e saúde no trabalho**, 3ª Edição. São Paulo.Editora: LTR. 2006.

Componente curricular		Código
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS		LTMI.318
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.207	

Objetivos
• Reconhecer materiais, ferramentas, equipamentos elétricos para que se possam esquematizar ligações elétricas, interpretação elétricas de plantas baixa, executando instalações elétricas prediais e industriais preparando assim os componentes para entrada de serviço. • Diagnosticar iluminação, condutores elétricos, equipamentos para circuitos terminais de comando e proteção de motores elétricos, efetuando a correção do Fator de Potência. • Elaborar um projeto de instalação predial ou industrial com memorando descritivo, memorial de cálculos e quantitativo de matérias normalizadas pela norma NBR 5410:2004, NT001, NT002 Normas da Concessionária (Coelce).

Metodologia de ensino	Avaliação
Aulas expositivas Atividades práticas no laboratório Visitas técnicas Aulas práticas Estudos de casos	Provas escritas Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório Seminários Trabalhos dirigidos

Ementa
• Dimensionamento de equipamentos elétricos. Execução de projetos em instalações elétricas prediais e industriais. Execução de instalações elétricas. Inspeções de conformidade das instalações elétricas. Manutenção em instalações elétricas. Ensaios em instalações elétricas.
Programa
• **UNIDADE 1. SISTEMA ELÉTRICO** - etapas do sistema elétrico, padrão COELCE de distribuição, setores de uma instalação elétrica. • **UNIDADE 2. DIMENSIONAMENTO DE CONDUTORES** - linhas elétricas, critério de capacidade de condução de corrente, critério de limite de queda de tensão, critério da seção mínima recomendada, critério da capacidade de curto-circuito • **UNIDADE 3. DIMENSIONAMENTO DE ELETRODUTOS** - tipos de eletrodutos, prescrições para Instalações, taxa máxima de ocupação. • **UNIDADE 4. PREVISÃO DE CARGAS E DIVISÃO DA INSTALAÇÃO** - recomendações da Norma NBR 5410:2004/ABNT, pontos de luz, tomadas de corrente (TUG e TUE), divisão da Instalação em Circuitos, esquemas elétricos fundamentais. • **UNIDADE 5. PROTEÇÃO CONTRA SOBRECORRENTES** – prescrições da Norma NBR 5410:2004/ABNT, características dos dispositivos de proteção, dimensionamento de disjuntores, disjuntores e interruptores diferenciais residuais (DR). • **UNIDADE 6. NORMAS TÉCNICAS NT001/2008 COELCE** - limites de fornecimento, condições gerais de fornecimento, dimensionamento da entrada de energia. • **UNIDADE 7. SEGURANÇA DO TRABALHO** - Normas de segurança, equipamentos de proteção Individual, primeiros socorros. • **UNIDADE 8. MOTORES ELÉTRICOS** - detalhes de funcionamento e aplicações, layout de uma instalação industrial, dimensionamento dos condutores; definição do sistema de suprimento • **UNIDADE 9. CÁLCULOS ELÉTRICOS** - curvas de cargas, cálculo da demanda de potência, fator de demanda, de carga, de simultaneidade, de utilização e de potência, aplicações em dimensionamento de condutores, cálculo de proteção e malha de terra, diagramas unifilares. • **UNIDADE 10. PROJETO ELETRICO INSDUSTRIAL** – cálculos para execução do projeto, diagrama elétrico do projeto, memorial descritivo, relações de materiais.

Bibliografia básica
• MAMEDE FILHO, João **– Instalações elétricas industriais**, 7ª Edição, Rio de Janeiro, Editora LTC, 2007. • CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severiano – **Instalações elétricas Prediais**, 16ª Edição, São Paulo: Editora ERICA, 2000. • LEITE, Domingos Lima Filho – **Projeto de instalações elétricas prediais**, 11a Edição, Editora: ERICA, São Paulo, 2006.
Bibliografia Complementar
• COTRIN, Ademaro – **Instalações Elétricas**, 4ª edição, Editora: MAKRON BOOKS, São Paulo, 2006. • CREDER, Hélio – **Instalações elétricas**, 13ª Edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 1995.

Componente curricular		Código
MECANISMOS		LTMI.319
Carga horária: 40h	**Pré-requisito:** LTMI.102	

Objetivos
Compreender o princípio de funcionamento dos diferentes tipos de mecanismos. Identificar os diferentes tipos de mecanismos quanto a sua aplicação. Compreender os conceitos físicos pertinentes ao estudo dos movimentos dos mecanismos e vibrações.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas • Atividade prática livre • Visita técnica • Vídeos de mecanismos	• Provas teóricas • Atividades • Desenvolvimento de projeto • Trabalho de pesquisa

Ementa
Introdução ao Estudo dos Mecanismos. Estudo dos movimentos realizados pelos mecanismos. Fases do Movimento, Graus de Liberdade e Pares de Elementos. Peça e Cadeia Cinemática. Transmissão de Movimento. Estudo de vibrações.
Programa
• **UNIDADE 1: INTRODUÇÃO AO ESTUDO DOS MECANISMOS**: polias, rodas, dentadas, alavancas, roldanas, catracas, manivelas, bielas, cames, fusos, juntas de ligação de árvores. • **UNIDADE 2: MOVIMENTOS REALIZADOS PELOS MECANISMOS**: fases do movimento, graus de liberdade, pares de elementos. • **UNIDADE 3: PEÇAS E CADEIA CINEMÁTICA**: Tipos: simples e composta, aberta e fechada, restrita e livre. • **UNIDADE 4: TRANSMISSÃO DE MOVIMENTO:** Elemento intermediário ou biela, Elemento flexível, contato direto entre dois corpos. • **UNIDADE 5: INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE VIBRAÇÕES**: conceitos básicos, classificação das vibrações, etapas da análise de vibrações.

Bibliografia básica
• BOREAL, Claude. et. al. **Matemática para mecânicos**. Editora Hemus. São Paulo. 2007. • HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física:** mecânica. V.1. 8ª ed. LTC. Rio de Janeiro. 2008. • MELCONIAN, Sarkis. **Elementos de máquinas**. São Paulo: Érica.2009.
Bibliografia Complementar
• FAIRES. Virgil Moring. **Elementos Orgânicos de Máquinas.** Editora LTC. 2ª Edição. Rio de Janeiro. 1980. • JONES, Franklin D. **Manual técnico para desenhistas e projetistas de máquinas**. Editora Hemus. São Paulo.1975.

PERÍODO LETIVO: SEMESTRE IV

Componente curricular		Código
DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR		LTMI 420
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.313	

Objetivos
Conhecer entre os diversos tipos de CAD do mercado, um que atenda às suas necessidades. Aplicar as normas para o desenho técnico. Fazer uso de um programa de CAD, nele construindo desde as primitivas geométricas, desenhos de conjuntos, desenho de detalhes e apresentação em 3D. Criar rotinas para a otimização do software de CAD.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas	• Avaliações teóricas. • Avaliações práticas desenvolvidas no computador. • Trabalhos em equipe.

Ementa
Introdução, Tipos de CAD, Menus, Comandos de Desenhos, Comandos de Auxílio, Comandos de Edição, Controle da Imagem, Hachuras, Textos, Geração de Bibliotecas, Dimensionamento, Comandos de Averiguação, Desenhos Isométricos, Comandos em 3D.

Programa

1. CAD: CONCEITOS, CLASSIFICAÇÃO E PLATAFORMAS:
- 1.1. Interface Gráfica;
- 1.2. Parâmetros de Auxilio de desenho;
- 1.3. Unidades de trabalho;
- 1.4. Emissão de comandos.

2. ORGANIZAÇÃO DE DESENHO:
- 2.1. Camadas (Layers);
- 2.2. Propriedades dos objetos;

3. CONTROLE DE VISUALIZAÇÃO DO DESENHO:
- 3.1. Comando Zoom e Pan;
- 3.2. Comando de regeneração do desenho.

4. COMANDO DE CRIAÇÃO:
- 4.1. Pontos;
- 4.2. Segmentos retos;
- 4.3. Segmentos Sequenciais;
- 4.4. Segmentos curvos;

5. SELEÇÃO DE OBJETOS:
- 5.1. Identificadores;
- 5.2. Método de seleção;
- 5.3. Grupos de seleção.

6. COMANDO DE EDIÇÃO:
- 6.1. Edição por grips;
- 6.2. Comandos de modificação.

7. TEXTOS:
- 7.1. Estilos de textos;
- 7.2. Comandos de criação de textos;
- 7.3. Comandos de edição de textos.

8. DIMENSIONAMENTO:
- 8.1. Estilos de dimensionamento;
- 8.2. Comandos de criação de dimensionamento;
- 8.3. Comandos de edição de dimensionamentos.

9. BLOCOS E BIBLIOTECAS:

9.1. Bloco de referência;
9.2. Bloco externo;
9.3. Bloco com atributos.

10. HACHURA:

10.1. Comandos de criação de hachuras;
10.2. Comando de edição de hachuras.

11. PLOTAGEM:

11.1. Espaço do modelo X Espaço do papel;
11.2. Configuração de impressora ou plotter;
11.3. Relação entre o desenho e a plotagem.

12. TRABALHO EM TERCEIRA DIMENSÃO:

12.1. Espaço tridimensional;
12.2. Malhas X Sólidos 3D;
12.3. Operações Booleanas;
12.4. Edição avançada de sólidos 3D.

Bibliografia básica

- BALDAM. Roquemar; COSTA, Lourenço. **Autocad 2009 -** utilizando Totalmente: Editora Érica. São Paulo. 2009.
- OLIVEIRA. Mauro Machado de. **AutoCad 2007:** guia prático, 2D, 3D e perspectiva. Editora Komidi. Campinas. 2009.
- FREY. David. **AutoCad 2002:** a bíblia do iniciante. Editora Ciência Moderna. Rio de Janeiro. 2003. 560p.

Bibliografia Complementar

- MATSUMOTO. Élia Yathie. **AutoCad 2002:** fundamentos. Editora Érica. São Paulo. 2001. 356p.
- VENDITTI, Marcus Vinicius dos Reis. **Desenho Técnico sem Prancheta com Auto CAD 2008**. Santa Catrina: Visual Books, 2007. 288p.

Componente curricular	***Código***
ELETRÔNICA INDUSTRIAL	LTMI 421
Carga horária: 80h	**Pré-requisito**: LTMI.208

Objetivos
Conhecer os principais dispositivos eletrônicos de potência. Compreender o funcionamento dos circuitos eletrônicos para comando de chaves eletrônicas de potência. Compreender o princípio de funcionamento de conversores de potência eletrônicos. Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos. Analisar o comportamento de dispositivos de chaveamento. Analisar os principais circuitos usados para o comando de chaves eletrônica de potência.

Metodologia de ensino	**Avaliação**
• Aulas expositivas (teóricas); • Atividades práticas no laboratório; • Simulação computacional de projetos de eletrônica de potência; • Seminários; • Visitas técnicas.	• Provas escritas; • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório (aulas práticas); • Exercícios; • Seminários; • Trabalhos dirigidos.

Ementa
Chaves de potência, circuitos retificadores não controlados e controlados monofásicos e trifásicos, retificadores multipulsos e retificadores síncronos, inversores monofásicos e trifásicos, controle de tensão por largura da modulação do pulso.

Programa

- **Unidade I – Introdução**
  - Objetivo, histórico e aplicações da Eletrônica de potência;
  - Semicondutores de potência: diodos, Transistor Bipolar e Tiristores;
  - Classificação dos conversores estáticos;
  - Cálculo térmico;
  - Exercícios.
- **Unidade II – Retificadores não Controlados Monofásicos a Diodo**
  - Retificadores monofásicos de meia onda com carga R e RL;
  - Retificadores Monofásicos de onda completa com ponto médio com carga R e RL;
  - Retificadores Monofásicos de onda completa em ponte com carga R e RL;
  - Exercícios.

- **Unidade III – Retificadores não Controlados Trifásicos a Diodo**
  - Retificadores trifásicos de meia onda com carga R e RL;
  - Retificadores trifásicos de onda completa em ponte com carga R e RL;
  - Exercícios.

- **Unidade IV – Retificadores Controlados Monofásicos a Tiristor**
  - Retificadores monofásicos de meia onda com carga R e RL;
  - Retificadores monofásicos de onda completa com ponto médio com carga R e RL;
  - Retificadores monofásicos de onda completa em ponte com carga R e RL;
  - Retificadores monofásicos de onda completa em ponte mista com carga R e RL;
  - Ábaco de Puschlowski;
  - Exercícios.
- **Unidade V – Retificadores Controlados Trifásicos a Tiristor**
  - Retificadores trifásicos de meia onda com carga R e RL;
  - Retificadores trifásicos de onda completa em ponte com carga R e RL;
  - Retificadores trifásicos de onda completa em ponte mista com carga R e RL;
  - Exercícios.
- **Unidade VI – Retificadores de 12 Pulsos**
  - Introdução;
  - Ponte de Graetz alimentada por transformador Delta-Delta ;
  - Ponte de Graetz alimentada por transformador Delta-Estrela ;
  - Associação do circuito alimentado por transformador com conexão Delta-Delta com sistema alimentado por transformador com conexão Delta-Estrela;
  - Associação série das duas pontes retificadoras trifásicas;
  - Associação paralelo das duas pontes retificadoras trifásicas;
  - Outros retificadores de 12 pulsos;
  - Exercícios

- **Unidade VII – Conversores CC/CA - Inversores**
  - Introdução;
  - O inversor básico;
  - Principio de operação;
  - Inversor monofásico em meia ponte;
  - Inversor monofásico em ponte completa;
  - Controle de tensão de saída por defasamento angular;
  - Reversibilidade dos inversores de tensão;
  - Controle de tensão de saída por largura da modulação do pulso;
  - Produção de uma senoidal;
  - Inversor trifásico;
  - Inversor trifásico de seis passos;
  - Inversor Push-Pull;
  - Inversores multiníveis;
  - Inversores multiníveis grampeado a diodo;
  - Inversores multiníveis co capacitores flutuante;
  - Exercícios.

Bibliografia básica
1. MALVINO, A. Eletrônica, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 7ª ed. 2007.
2. AHMED, A. Eletrônica de Potência, São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 1ª ed. 2000.
3. CAPELI, A. Eletrônica de Potência, Rio de Janeiro: Antenna Edições Técnicas, 1ª ed. 2006.
Bibliografia complementar
1. ALMEIDA, J. L. A. Dispositivos Semicondutores, São Paulo: Érica, 12ª ed. 2003.
2. FRANCHI, C. M. Inversores de Freqüência – Teorias e Aplicações, São Paulo: Érica, 1ª ed. 2008

Componente curricular	Código
PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO	LTMI 422
Carga horária: 60h	**Pré-requisito: -**

Objetivos

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas com perguntas direcionadas sobre entendimento do conteúdo; • Resolução de exercícios de fixação, logo após explanação do conteúdo; • Revisão de conteúdo antes das avaliações..	• Avaliações escritas baseadas no conteúdo das aulas ministradas; • Solicitação de lista de exercícios resolvida parcialmente ou totalmente extra sala de aula, em grupo; • Apresentação de seminário.

Ementa

As funções dos sistemas de produção, planejamento e controle da produção, classificação dos sistemas de produção, estratégia corporativa, competitiva e de produção, conceitos estratégico de produção, plano de produção, etapas de um modelo de previsão, técnicas de previsão, manutenção e monitoração do modelo, administração de estoques, classificação ABC, tamanho de lotes, modelos de controle de estoques, sequenciamento e emissão de ordens, em processos contínuos, repetitivos em massa, em lotes, regras de sequenciamento, funções do acompanhamento e controle da produção, ciclo PDCA, medidas de desempenho do processo.

Programa

- **UNIDADE 1. VISÃO GERAL DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO** – funções dos sistemas de produção, planejamento e controle da produção, classificação dos sistemas de produção.
- **UNIDADE 2. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DA PRODUÇÃO –** estratégia corporativa, competitiva e de produção, conceitos estratégico de produção, plano de produção.
- **UNIDADE 3. PREVISÃO DE DEMANDA –** introdução, etapas de um modelo de previsão, técnicas de previsão, manutenção e monitoração do modelo.
- **UNIDADE 4. ADMINISTRAÇÃO DE ESTOQUE –** introdução, administração de estoques, classificação ABC, tamanho de lotes, modelos de controle de estoques.
- **UNIDADE 5. SEQUENCIAMENTO E EMISSÃO DE ORDENS –** em processos contínuos, repetitivos em massa, em lotes, regras de sequenciamento.
- **UNIDADE 6. ACOMPANHAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO –** introdução, funções do acompanhamento e controle da produção, ciclo PDCA, medidas de desempenho do processo.

Bibliografia básica

- TUBINO. Dalvio Ferrari. **Manual de Planejamento e Controle da Produção**. Editora Atlas. São Paulo. 2000.
- MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da Produção**. Editora CENGAGE Learning. 2ª Edição. São Paulo. 2009.
- PALADINI. Edson Pacheco. **Gestão Estratégica da Qualidade: Princípios, Métodos e Processos**. Editora Atlas. São Paulo. 2008.

Bibliografia complementar

- SLACK. Nigel. et. al. **Administração da Produção.** Editora Atlas. São Paulo. 1996.
- VIEIRA, Sonia. **Estatística para a Qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Editora Elsevier. 9ª Edição. Rio de Janeiro. 1999.

Componente curricular		Código
MICROCONTROLADORES		LTMI.423
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LMTI.315; LTMI.103	

Objetivos
Compreender o princípio básico de funcionamento de um microprocessador. Analisar e manter sistemas desenvolvidos utilizando microcontrolador. Projetar sistemas simples utilizando microcontrolador. Conhecer as interfaces básicas entre o sistema microcontrolado e o meio externo. Elaborar programas para microcontrolador.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas • Atividades práticas no laboratório	• Provas escritas • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório

Ementa
Microprocessadores e Microcontroladores. Arquiteturas Von Neumann e Harvard. Características básicas dos microcontroladores. Arquitetura interna. Arquitetura externa. Interrupções. Timers. Interfaces de comunicação. Conversão A/D e D/A. Linguagens de programação. Programação de microcontroladores.
Programa
• **UNIDADE 1: MICROPROCESSADORES:** histórico e evolução dos microprocessadores, arquiteturas dos microprocessadores, aplicação dos microprocessadores**.** • **UNIDADE 2: ARQUITETURA INTERNA DOS MICROCONTROLADORES:** arquitetura da ULA, funções dos flags, registradores de uso geral e de funções, arquitetura da unidade de controle, tipos de memória, instrução/operando. • **UNIDADE 3: SINAIS DOS MICROCONTROLADORES:** descrição da pinagem dos microcontroladores, agupamentos de funções, aplicações práticas. • **UNIDADE 4: CLOCKS, CICLOS DE TEMPORIZAÇÃO E RESET**: tipos de circuitos de clock, tempos de processamento, estudo das condições iniciais após o reset. • **UNIDADE 5: MODOS DE ENDEREÇAMENTO**: tipos de endereçamento, exemplos com instruções. • **UNIDADE 6: CONJUNTO DE INSTRUÇÕES DOS MICROCONTROLADORES**: tipos de instruções, estudo do conjunto de instruções, rotinas, sub-rotinas e funções. • **UNIDADE 7: SISTEMAS DE INTERRUPÇÃO:** tipos de interrupção, tratamento de interrupção, aplicação prática. • **UNIDADE 8: ESTUDO DOS TEMPORIZADORES E CONTADORES (TIMER/COUNTER):** modos de funcionamento, registradores especiais e utilização, aplicação prática. • **UNIDADE 9: INTERFACE DE COMUNICAÇÃO:** tipo de interfaces, registradores especiais e utilização, aplicação prática. • **UNIDADE 10: CONVERSÃO A/D E D/A:** modos de funcionamento, registradores especiais e utilização, aplicação prática.
Bibliografia básica
• NICOLOSI, Deneys E.C.- **Microcontrolador 8051 Detalhado**, São Paulo: Editora ERICA, 2000. • PEREIRA. F. **Microcontroladores PIC –** programação em C, São Paulo: ÉRICA, 2005. • SANTOS, R. C. B, NICOLOSI. Denys E. C. **Microcontrolador PSOC**.: uma nova tecnologia, uma nova tendência, São Paulo: ÉRICA, 2006.
Bibliografia Complementar
• SOUSA. D. R. **Microcontroladores ARM7** (Philips - família LPC213x) - O poder dos 32 Bits Teoria e Prática, São Paulo: ÉRICA, 2006. • MURDOCCA, Miles J.; HEURING, Vincent P. **Introdução a Arquitetura de Computadores.** Rio de Janeiro: Elservier – Campus, 9ª.Ed. 2000.

Componente curricular		Código
SISTEMAS DE CONTROLE		LTMI.424
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LMTI.104	

Objetivos

Identificar controle automático. Identificar as variáveis e elementos de um controle de processo. Conhecer modelagem matemática de sistemas dinâmicos. Analisar as condições de qualidade de um sistema de controle. Identificar controladores analógicos e digitais.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas • Aulas expositivas, demonstrativas e práticas em laboratório. • Aulas práticas.	• Prova escrita • Relatório de atividades práticas • Trabalho dirigido

Ementa

Conceitos e definições de sistemas de controle de processos. Técnicas de controle. Modelagem de sistemas. Estudo das qualidades dos sistemas e simulação. Controladores industriais.

Programa

- **UNIDADE 1: INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE CONTROLE** - histórico/evolução, terminologia e conceitos fundamentais (Variáveis e elementos do cont. de processo, exemplificação com sistemas reais), classificação dos sistemas de controle quanto à área de atuação (manufatura, industrial, não industrial, discreto, contínuos e discretos/bateladas), classificação dos sistemas de controle quanto a aplicação (regulatório, servo mecanismo, numérico, seqüencial e controle de processo), classificação dos sistemas de controle quanto à retroação (funções de transferência), diagrama de blocos / álgebra de blocos, modelamento (finalidades e técnicas).
- **UNIDADE 2: TRANSFORMADA DE LAPLACE** - domínio s, transformada e anti-transformada de Laplace, principais teoremas, sinais típicos utilizados em controle, propriedades, teorema do valor inicial, teorema do valor final e exemplos.
- **UNIDADE 3: MODELAGEM DE SISTEMAS** - técnicas de modelagem de sistemas: equações diferenciais; funções de transferência; diagramas de bloco e equações de estado; modelagem de sistemas físicos: sistemas mecânicos, elétricos, nível e calor.
- **UNIDADE 4: ANÁLISE DE RESPOSTA TRANSITÓRIA** - regime permanente e transitório de sistemas; conceito de estabilidade, critérios de qualidade (análise de sistemas de 1ª e 2ª ordem), conceitos de sensibilidade, exatidão/precisão/erro, linearidade, estabilidade e velocidade de resposta, critérios de estabilidade: HURWITZ/ROUTH, lugar das raízes.
- **UNIDADE 5: AÇÕES DE CONTROLE (CONTROLADORES)** - controladores on-off; proporcional; derivativo; proporcional integral; proporcional derivativo; proporcional, integrativo e derivativo. Noções de sintonia de controladores.
- **UNIDADE 6: SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE SISTEMAS** - uso de ferramenta computacional para simulação análise de sistemas.

Bibliografia básica

- OGATA, Katsuhiko. **Engenharia de Controle Moderno**. 4ª edição. Editora Prentice-hall. São Paulo. 2003.
- CASTRUCCI, Plinio Benedicto de Lauro. BITTAR, Anselmo. **Controle Automático**. 1º Edição. Editora: LTC. Rio de Janeiro. 2011.
- ROSÁRIO. João Maurício. **Princípios de Mecatrônica**. Editora: Pearson Brasil. São Paulo. 2005.

Bibliografia Complementar

- BOLTON. W. **Engenharia de Controle**. Editora: Makron Books. São Paulo. 1995.
- NISE. Normam S. **Engenharia de Sistema de Controle.** 5º Edição. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2009.

Componente curricular		Código
TECNOLOGIA MECÂNICA		LTMI.425
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.105 e LTMI.211	

Objetivos
Programar as fases de fabricação manual de uma peça. Confeccionar peças a partir de projeto utilizando as ferramentas manuais. Classificar e conceituar os diversos processos de fabricação. Determinar etapas e variáveis associadas a cada processo de fabricação. Identificar as aplicações e os equipamentos utilizados nos diferentes tipos de processos de fabricação. Conhecer os possíveis defeitos e como é realizado o controle geométrico dos produtos após a fabricação.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas • Aulas práticas • Visita técnica	• Prova escrita • Resolução de listas de exercícios • Desempenho em aulas práticas • Relatórios técnicos

Ementa
Introdução à ajustagem mecânica de componentes. Dispositivos de sujeição. Instrumentos de marcação. Serras, limas e discos de corte e desbaste de material. Brocas e furação manual. Rebites. Roscamento manual. Parafusos, porcas e chaves de aperto. Classificação dos processos de fabricação. Fundição. Soldagem. Metalurgia do pó. Laminação. Forjamento. Extrusão. Trefilação. Estampagem. Usinagem. Outros processos de fabricação.
Programa
1. Ajustagem de componentes mecânicos: 1.1. introdução à ajustagem mecânica; 1.2. dispositivos de sujeição; 1.3. instrumentos de marcação; 1.4. serras, limas e discos de corte e desbaste de material; 1.5. brocas, furação manual e roscamento manual; 1.6. parafusos, porcas, rebites e chaves de aperto. **2. Processos de fabricação de materiais para construção:** 2.1. classificação dos processos de fabricação; 2.2. fundição; 2.3. soldagem; 2.4. metalurgia do pó; 2.5. laminação; 2.6. forjamento; 2.7. extrusão; 2.8. trefilação; 2.9. estampagem; 2.10. introdução à usinagem; 2.11. outros processos de fabricação.

Bibliografia básica
• FREIRE, J.M. **Fundamentos de Tecnologia** – instrumentos e Ferramentas Manuais. Editora Interciência. 2ª Edição. Rio de Janeiro. 1989. • FILHO, Ettore Bresciani. Zavaglia, Cecília A. C.. Button, Sérgio T.. Gomes, Edson. Nery, Fernando A. C.. **Conformação plástica dos metais**. Editora Unicamp. 5ª Campinas – SP. 1997. • CHIAVERINI. Vicent. **Tecnologia Mecânica**. Editora McGraw-Hill do Brasil. v.2. São Paulo. 1986.
Bibliografia Complementar
• MARQUES. Paulo Villani. Soldagem: **Fundamentos e Tecnologia**. UFMG. 2a Edição. Minas Gerais. 2007. • FERRARESI, D. **Fundamentos da Usinagem dos Metais**. Editora Edgard Blücher e EDUSP. São Paulo. 1970. • CHIAVERINI. Vicent. **Tecnologia Mecânica**. Editora McGraw-Hill do Brasil. v.1. São Paulo. 1986.

PERÍODO LETIVO: SEMESTRE V

Componente curricular		Código
ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS I		LTMI 526
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.421	

Objetivos
Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; princípios característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; importância de funcionamento; comportamento; limitações e a utilização corretas dos motores elétricas de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores de corrente contínua. Conhecer o princípio de funcionamento dos motores de passo.

Metodologia de ensino	Avaliação
Aulas expositivas Atividades práticas no laboratório Visitas técnicas Aulas práticas Estudos de casos Softwares se simulação	Provas escritas Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório Seminários Trabalhos individuais Trabalhos em equipe.

Ementa
Fundamentos de Eletromecânica. Motores de corrente contínua. Conversores eletrônicos para motores CC. Controle de velocidade. Motores de passo.
Programa

1. FUNDAMENTOS DE ELETROMECÂNICA

1.1. Conversão eletromagnética de energia

1.2. Lei de Faraday da indução eletromagnética e sentido da FEM induzida

1.3. Regra de Fleming da mão direita

1.4. Lei de Lenz

1.5. Lei de Faraday e Neuman

1.6. Gerador elementar: gerador de FEM senoidal e retificação por meio de comutador

1.7. Força eletromagnética: sentido da força eletromagnética, regra da mão esquerda e força contra-eletromotriz

1.8. Motor elétrico elementar

1.9. Comparação entre ação motora e ação geradora

2. MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA

2.1 Princípio de funcionamento: equação fundamental do conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua, velocidade em função da fcem e do fluxo

2.2 Detalhes construtivos: reação do induzido e comutação

2.3 Tipos de excitação: funcionamento dos motores de corrente contínua a vazio e com carga

2.4 Características de conjugado e velocidade nos motores CC com excitação independente, shunt, série e composto

2.5 Conjugado motor e resitente

2.6 Métodos de partida

2.7 Rendimento em motores CC: perdas elétricas e mecânicas

2.8 Ensaios para levantamento das características de funcionamento a vazio e com carga

3. CONVERSORES ELETRÔNICOS PARA MOTORES CC

3. 1. Princípio de funcionamento do SCR e dos transistores bipolares, MOSFET e IGBT: curvas características tensão versus corrente

3.2 Retificadores eletrônicos controlados: monofásicos e trifásicos, semicontrolados e totalmente controlados

3.3 Conversores CC-CC

4. CONTROLE DE VELOCIDADE

4.1 Controle de tensão de armadura: métodos tradicionais; conversores eletrônicos; acionamento em quatro quadrantes; frenagem; operação com conjugado constante

4.2 Controle de corrente de campo: operação com potência constante

4.3 Sensores de velocidade: taco-geradores, encoder's, pick-up's, sensor Hall, shunts, tc's.

5. MOTORES DE PASSO

5.1 Classificação de motores de passo: motores single-stack, multi-stack, ímã permanente, híbrido e linear

5.2 Modos de excitação

5.3 Características e especificações

Bibliografia básica

- FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JÚNIOR. Charles. UMANS, Stephen D. - **Máquinas Elétricas: com introdução à eletrônica de potência**, 6ª Edição Editora Bookman, Porto Alegre, 2008.
- DEL TORO, Vicent **– Fundamentos de máquinas elétricas**, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2009.
- AHMED, Ashfaq – **Eletrônica de potência**, Editora Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2000.

Bibliografia Complementar

- KOSOW, Irwing L. - **Maquinas Elétricas e Transformadores**, 15ª Edição, Editora Globo, São Paulo, 2005.
- MARTIGNONI, Alfonso - **Máquinas Elétricas de Corrente Contínua**, Editora Globo, 5ª Edição. Rio de Janeiro, 1987.
- NASAR, Sayed A. **– Máquinas elétricas**, Editora Mcgraw-Hill, Coleção Schaum, SãoPaulo, 1985.

Componente curricular		Código
COMANDOS ELETROELETRÔNICOS		LTMI. 527
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.315	

Objetivos
• Compreender o funcionamento dos equipamentos utilizados nos comandos eletrônicos. • Conhecer os esquemas de ligação dos motores elétricos e outras cargas. • Analisar os métodos de partida dos motores elétricos. • Ler e interpretar diagramas de ligação. • Projetar e especificar painéis de comando eletromecânicos e eletrônicos para equipamentos industriais.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. • Seminários • Visitas técnicas • Estudos de caso • Aulas práticas • Aulas de Laboratório	• Provas escritas • Provas práticas • Relatório das atividades desenvolvidas em laboratório. • Seminários • Trabalhos dirigidos • Relatório de aulas práticas

Ementa
Materiais e equipamentos empregados em circuitos de comando e controle de cargas diversas e para acionamento de motores elétricos. Tensões nominais de motores e tipos de ligações. Terminais de motores. Esquemas para ligações de motores e outras cargas, Montagem de instalações para circuitos de comando e força. Programação e montagem com módulo lógico programável para comando de cargas diversas e acionamentos de motores. Diagnóstico de circuitos de comando e força. Projetos de circuitos de comandos e força, convencional através dos elementos de circuitos e virtual através do módulo lógico. Lay-out de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.
Programa
1. **UNIDADE 1: DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO - f**usíveis e disjuntores termomagnéticos, contatores e relés térmicos, botões, chaves e sinaleiros de comando, relés eletrônicos de comando e proteção, chaves de fim de curso e chave bóia. 2. **UNIDADE 2: TERMINOLOGIA UTILIZADA EM COMANDOS ELETROELETRÔNICOS - s**imbologias e diagramas de ligação, diagrama multifilar completo, esquema de força e comando, identificação dos componentes e fiação. 3. **UNIDADE 3: MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO -** características de funcionamento, principais tipos de ligação, dados de placa. 4. **UNIDADE 4: CHAVES DE PARTIDA -** chave de partida direta, chave de partida direta com reversão, chave de partida estrela triângulo, chave de partida compensadora. 5. **UNIDADE 5: DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DAS CHAVES DE PARTIDA - f**usíveis de força e comando, contatores principais e auxiliares, relé térmico de sobrecarga. 6. **UNIDADE 6: CHAVES DE PARTIDA ELETRÔNICA -** chaves soft-starters, inversores de freqüência, esquema de força e comando, dimensionamento e especificações. 7. **UNIDADE 7: MÓDULO LÓGICO PROGRAMÁVEL -** características entradas/saídas, linguagem de programação Ladder, programação no display e microcomputador, aplicações e especificações.

Bibliografia básica
• FRANCHI, Claiton Moro - **Acionamentos Elétricos.** 4ª Edição, Editora Érica, São Paulo 2009. • FRANCHI, Claiton Moro - **Inversores de Freqüência** – teoria e aplicação**.** 2ª Edição, Editora Érica, São Paulo 2009. • FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo - **Controladores Lógicos Programáveis** – sistemas siscretos. 1ª Edição,Editora Érica, São Paulo, 2009.

Bibliografia Complementar
• PAPENKORT, Franz - **Esquemas Elétricos de Comando e Proteção**. Tradução Eng. Walfredo Schmidt, 2ª Edição, EPU, São Paulo, 1989. • DEL TORO, Vicent - **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. tradução Onofre de Andrade Martins. 1ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2009.

Componente curricular	Código
GESTÃO DA MANUTENÇÃO	LTMI.528
Carga horária: 60h	**Pré-requisito**: -

Objetivos

Proporcionar aos alunos conhecimentos no campo gerencial voltados para a manutenção industrial, com uma visão integrada dos conceitos, técnicas e estratégicas da manutenção, desenvolvendo competências para tomar decisões no âmbito da Gestão da Manutenção.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas dialogadas; • Exemplos concretos vivenciados em linha de produção e chão de fábrica; • Revisão de conteúdo antes das avaliações.	• Avaliações escritas baseadas no conteúdo das aulas ministradas; • Pesquisa sobre assunto pertinente a disciplina; • Apresentação de seminário.

Ementa

Importância e evolução histórica da manutenção, conceitos básicos da manutenção, estratégias de manutenção (tipos), organização da manutenção, planejamento e controle da manutenção, organização do documentos de manutenção, custos de manutenção, avaliação e indicadores de manutenção.

Programa

- **UNIDADE 1. IMPORTÂNCIA E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA MANUTENÇÃO** – a evolução da manutenção do ponto de vista da instalação, administração, hierarquia na empresa, gerencial e do conhecimento próprio.
- **UNIDADE 2. CONCEITOS BÁSICOS DE MANUTENÇÃO** – a função manutenção, os tipos de manutenção: corretiva, preventiva, preditiva, terotecnologia e TPM. Definições sobre peças, componentes, conjuntos, equipamentos e sistemas. Classificação de equipamentos considerando diversos critérios.
- **UNIDADE 3. ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO** – estratégia de uso da manutenção, capacitação de equipes, capacitação das instalações, melhorias na manutenção, selecionar alternativas ou mudanças de estratégias, sugestão para estabelecimento de estratégias.
- **UNIDADE 4. ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO** - introdução à organização do departamento, as influências geográficas, fatores internos da empresa, os diferentes tipos de Instalações, consideração sobre diferentes tipos de administrações, tendências atuais.
- **UNIDADE 5. PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO** - porque planejar? vantagens da existência de um programador planejador, fatores de decisão para criação de uma seção de PCM. órgãos que influem na atuação e eficiência do PCM, causas mais freqüente de insucessos no planejamento de manutenção, causas de perda de produtividade na execução de tarefas, fatores de aumento da produtividade na execução de tarefas.
- **UNIDADE 6. ORGANIZAÇÃO DE DOCUMENTOS DE MANUTENÇÃO** – a organização dos documentos, codificação dos procedimentos de manutenção padrão, passos na montagem de uma instrução de manutenção, análise prevencionista de tarefas.
- **UNIDADE 7. CUSTOS DE MANUTENÇÃO** – a formação da empresa, fatores adversos no custo e na eficiência da manutenção, o custo de manutenção nas indústrias brasileiras, empresas de manutenção com previsão orçamentária.
- **UNIDADE 8. AVALIAÇÃO E INDICADORES DE MANUTENÇÃO** - tipos de sistemas de controle de manutenção, controle de desempenho manual, semi informatizado e informatizado.

Bibliografia básica
• FILHO, Gil Branco. **A Organização, o Planejamento e o Controle da Manutenção**. Editora Ciência Moderna. Rio de Janeiro. 2008. • KARDEC, Alan. **Gestão Estratégica e Avaliação Empresarial**. Qualitymark. PETROBRAS. Rio de Janeiro. 2005. • CARVALHO. Marly Monteiro de. *et all*. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos.** Editora Elsevier. 8ª Edição. Rio de Janeiro. 2005.
Bibliografia complementar
• NEPONUCENO. Lauro Xavier. **Técnicas de Manutenção Preditiva**. Editora Edgard Blucker. São Paulo. 1989. • PALADINI. Edson Pacheco. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. Editora Atlas. São Paulo. 2000.

Componente curricular		Código
INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA		**LTMI.529**
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.423	

Objetivos
Descrever os princípios de medição das principais variáveis de processos industriais (pressão, temperatura, nível, vazão, pH, densidade, etc.). Selecionar e especificar os instrumentos de campo (sensores, transmissores e elementos finais de controle) e de painel (indicadores, controladores, totalizadores, etc.). Identificar e medir os parâmetros que afetam a dinâmica de uma malha de instrumentação. Estabelecer estratégias de controle para malhas de instrumentação. Utilizar corretamente as normas nacionais e internacionais que regulamentam a simbologia, terminologia e aplicação da instrumentação industrial, Efetuar sintonia em controladores de processo.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas (teóricas); • Atividades práticas no laboratório; • Simulação computacional de malhas de controle com foco em instrumentação; • Seminários; • Visitas técnicas.	• Provas escritas; • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório (aulas práticas); • Exercícios; • Seminários; • Trabalhos dirigidos.

Ementa

Sistemas analógicos. Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial. Condicionadores de sinais. Sensores e transdutores. Aquisição de dados.

Programa

- **Unidade I – Introdução aos Sistemas Analógicos**
  - Grandezas analógicas;
  - Teoria e propagação de erros;
  - Espectro de freqüência;
  - Aterramento;
  - Blindagem;
  - Fontes de alimentação e interferências;
  - Modulação.
- **Unidade II – Simbologia e Nomenclatura de Instrumentação**
  - Símbolos e nomenclaturas utilizadas em diagramas de processo e instrumentação industrial;
  - Classificação de instrumentos em relação a sua função;
  - Normas usadas em simbologia de instrumentação.

- **Unidade III – Condicionadores de Sinais**
  - Amplificadores de sinais;
  - Filtros eletrônicos;
  - Transmissores de sinais e padrões e transmissão analógica;
  - Conversores analógico/digital;
  - Conversores digital/analógico;
- **Unidade IV – Sensores e transdutores**
  - Medição de grandezas elétricas;
  - Sensores de temperatura;
  - Sensores ópticos;
  - Sensores de vazão;
  - Sensores de força e pressão;
  - Sensores de presença, posição e deslocamento;
  - Sensores de nível;
  - Sensores de velocidade;
  - Sensores de gases e pH;
  - Sensores de aceleração.
- **Unidade V – Aquisição de Dados e Sistemas de Supervisão Usados em Instrumentação**
  - Equipamentos de aquisição de dados;
  - Redes de sensores;
  - Introdução a sistemas de supervisão.

Bibliografia básica
• THOMAZINI. Daniel e Albuquerque, Pedro Urbano Braga de. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. Editora Érica. 5ª Edição. São Paulo. 2008. • SILVA. Gustavo Vitorino monteiro, **Instrumentação Industrial.** Editora: Escola Superior de Tecnologia de Setúbal. Portugal. 2ºEdição. 2004. V.1. • SILVA. Gustavo Vitorino monteiro, **Instrumentação Industrial.** Editora: Escola Superior de Tecnologia de Setúbal. Portugal. 2ºEdição. 2004. V.2.
Bibliografia Complementar
• BEGA. Egidio Alberto**, Instrumentação Industria**l. Editora: Interciencia. Rio de Janeiro. 3º Edição. 2011. • FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação Industrial**. Editora: Èrica. São Paulo. 6º Edição. 2008

Componente curricular		Código
ROBÓTICA I		LTMI.530
Carga horária – 80h	**Pré-requisito** : LTMI 319	

Objetivos
Fornecer aos alunos os conceitos e as ferramentas básicas necessários para a modelagem matemática, a análise e o controle de robôs industriais. Lidar com objetos espaciais. Conhecer e distinguir tipos de robôs industriais e seus componentes. Equacionar a estática e a dinâmica de manipuladores. Especificar um sistema robótico. Equacionar situações reais da robótica. Capacitar os alunos a programar robôs industriais.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas. • Uso de simuladores. • Programação de robô industrial.	• Prova escrita • Resolução de listas • Seminários • Trabalhos escritos • Relatórios práticas

Ementa
Histórico e definições da robótica. Sensores e atuadores. Operações matriciais e sistemas de coordenadas. Representações de orientação. Rotação e translação de corpos rígidos. Tipos e estrutura de robôs. Modelagem da Cinemática Direta. Modelagem da Cinemática Inversa. Modelagem Dinâmica de Manipuladores. Planejamento de trajetórias. Utilização de simuladores. Programação de robôs industriais
Programa
• **UNIDADE 1: INTRODUÇÃO E FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS DE ROBÓTICA:** Histórico; definições e classificações; atuadores (garras e ferramentas); sensores; operações matriciais; sistemas de coordenadas; representações de orientação; matrizes de transformações. • **UNIDADE 2: MODELAGEM CINEMÁTICA NA ROBÓTICA:-** parâmetros de elos e juntas; cinemática direta; cinemática inversa; relações diferenciais. • **UNIDADE 3: DINÂMICA, CONTROLE DE TRAJETÓRIA E PROGRAMAÇÃO DE ROBÔS INDUSTRIAIS:** Modelo dinâmico de um robô; tipos de trajetórias; geração de trajetórias; controle de trajetórias; métodos de programação; utilização de simuladores de robôs industriais; programação; operação de robôs industriais

Bibliografia básica
• PAZOS, Fernando. **Automação de Sistemas e Robótica**. Editora Axcel. 2002. 384p. • MOUSSA, Simhon. **Robótica Industrial**. Editora: Moussa Salen Simhon. 2011. 450p. • ROSÁRIO. João Maurício. **Princípios de Mecatrônica**. Editora Pearson Brasil. São Paulo. 2005. 368p.
Bibliografia Complementar
• ROMANO, Vitor Ferreira. **Robótica Industrial Aplicada na Indústria de Manufatura e Processos**. Editora BLUCHER Edgard. 2002. 280p. ISBN: 8521203152. • Livro Eletrônico Curso **Básico de Robótica**. Distribuidora Iesde Brasil. 2010. • BARRIENTOS, Antonio; Peñín, Luis Felipe; Balaguer, Carlos; Aracil, Rafael. **Fundamentos de robótica**. Editora McGraw-Hill. 2a Edição. Madrid. 2007. 512p.

Componente curricular		Código
USINAGEM		LTMI 531
Carga horária: 100h	**Pré-requisito:** LTMI.425	

Objetivos
Entender a importância da usinagem. Identificar, escolher e empregar as ferramentas de usinagem adequadas às operações. Preparar ferramentas de corte. Identificar e operar máquinas operatrizes convencionais. Realizar cálculos inerentes às operações de usinagem e confeccionar peças a partir de seu projeto.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas. • Atividades práticas no laboratório. • Seminários. • Visitas técnicas.	• Avaliações escritas sobre o conteúdo da disciplina. • Avaliações práticas através da confecção de peças no laboratório. • Seminários. • Pesquisa.

Ementa
• Terminologia. Geometria das ferramentas de corte. Materiais utilizados na confecção das ferramentas. Teoria do corte dos metais. Usinabilidade. Parâmetros de corte dos processos de usinagem. Fluidos de corte. Acabamento superficial. Processos de usinagem. Máquinas ferramentas. Práticas no laboratório.

Programa

1. TECNOLOGIA DA USINAGEM

1.1. Histórico da usinagem.

1.2. Tecnologia dos processos de usinagem.

2. GEOMETRIA DAS FERRAMENTAS DE CORTE

2.1. Terminologia.

2.2. Movimentos do conjunto peça e ferramenta.

2.3. Sistemas de referência.

2.4. Ângulos das ferramentas.

2.5. Quebra cavacos.

3. MATERIAIS UTILIZADOS NA CONFECÇÃO DAS FERRAMENTAS.

3.1. Exigências para um material ser utilizado como ferramenta de corte.

3.2. Materiais utilizados na confecção de ferramentas de corte.

4. TEORIA DO CORTE DOS METAIS.

4.1. Formas de cavaco.

4.2. Tipos de cavaco.

5. USINABILIDADE.

5.1. Definições.

5.2. Falha e desgaste da ferramenta de corte.

6. PARÂMETROS DE CORTE DOS PROCESSOS DE USINAGEM.

6.1. Velocidade de corte.

6.2. Rotações por minuto.

6.3. Avanço.

6.4. Profundidade de corte.

7. FLUIDOS DE CORTE.

7.1. Líquidos.

7.2. Gasosos.

7.3. Sólidos.

8. ACABAMENTO SUPERFICIAL.

8.1. Efeitos das variáveis do processo de usinagem.

8.2. Torneamento.

8.3. Aplainamento.

8.4. Fresamento.

8.5. Mandrilhamento.

8.6. Retificação.

9. PROCESSOS DE USINAGEM.

9.1. Torneamento.

9.2. Aplainamento.

9.3. Fresamento.

9.4. Mandrilhamento.

9.5. Retificação.

10. MÁQUINAS FERRAMENTAS

10.1. Tornos: nomenclatura, tipos, dados técnicos, funcionamento e operações de torneamento cilíndrico, cônico e de abertura de roscas e de canais.

10.2. Furadeiras: ferramentas, nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de furação.

10.3. Plainas limadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de aplainamento.

10.4. Fresadoras: ferramentas, nomenclatura, tipos, dados técnicos, funcionamento, operações de fresamento; confecções de engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais.

10.5. Retificadoras: ferramentas, nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de retificação.

11. PRÁTICAS NO LABORATÓRIO DE USINAGEM

Confecção de peças no laboratório de usinagem.

Bibliografia básica

- STEMMER, Caspar Erick. **Ferramentas de corte I**. 6. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 249p.
- STEMMER, Caspar Erick. **Ferramentas de corte II**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2005. 314p.
- BEHAR, Maxim (Org.). **Manual prático de máquinas ferramentas**. São Paulo: Hemus, 2005. 269p.

Bibliografia Complementar
• ROSSETTI, Tonino. **Manual prático do torneiro mecânico e do fresador**. São Paulo: Hemus, 2004. 231p. • CUNHA, Lauro Salles; CRAVENCO, Marcelo Padovani. **Manual prático do mecânico**. São Paulo: Hemus, 2006. 584p. • FRANCO, Antonio Geraldo Juliano. **Conformação de elementos de máquinas**. São Paulo: Provenza, 1993.

PERÍODO LETIVO: SEMESTRE VI

Componente curricular		Código
ACIONAMENTO HIDRÁULICO E PNEUMÁTICO		LTMI. 632
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.027	

Objetivos
Identificar equipamentos hidráulicos e pneumáticos. Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos. Instalar e realizar manutenção de circuitos hidráulicos, pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas. • Aulas práticas no laboratório. • Seminários. • Visitas técnicas.	• Provas escritas. • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório. • Seminários. • Trabalhos dirigidos. • Pesquisa.

Ementa

Campos de aplicação de hidráulica e pneumática. Compressores. Equipamentos de tratamento do ar comprimido. Válvulas pneumáticas. Cilindros e motores pneumáticos. Eletropneumática. Sensores. Fluidos hidráulicos. Bombas hidráulicas. Válvulas hidráulicas. Prática em bancada.

Programa

- **1. INTRODUÇÃO**
  - Campos de aplicação de hidráulica e pneumática.
  - Vantagens e desvantagens.
  - Revisão de termodinâmica.
  - Propriedades físicas e características do ar atmosférico.
  - Princípio de Pascal.
  - Unidades de medidas de pressão.
- **2. COMPRESSORES**
  - Classificação.
  - Tipos, características, aplicações e simbologia.
- **3. EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO DO AR COMPRIMIDO**
  - Filtros.
  - Drenos.
  - Resfriadores.
  - Secadores.
  - Lubrificadores.
  - Aplicações e simbologia.

- **4. VÁLVULAS**
    - Válvulas direcionais: tipos construtivos, funções, nº de vias e posições, acionamento e retorno, simbologia.
    - Válvulas de fluxo.
    - Válvulas de bloqueio.
- **5. CILINDROS E MOTORES PNEUMÁTICOS**
    - Tipos construtivos.
    - Características.
    - Controle de velocidade.
    - Simbologia.
- **6. ELETROPNEUMÁTICA**
    - Dispositivos utilizados no acionamento de válvulas eletropneumáticas como: chave tipo impulso, chave tipo trava, chave fim de curso, contato NA, contato NF, chave seletora, relé, relé de tempo(ON), relé de tempo(OFF), chave de contatos multiplos, solenoides e dispositivos de sinalização.
- **7. SENSORES**
    - Sensores indutivos.
    - Sensores capacitivos.
    - Sesores ópticos.
- **8. FLUIDOS HIDRÁULICOS**
    - Funções.
    - Propriedades e características.
- **9. BOMBAS HIDRÁULICAS**
    - Tipos, características e simbologia.
- **10. VÁLVULAS HIDRÁULICAS**
    - Válvulas de pressão: funções, tipos, aplicações e simbologia.
    - Válvulas direcionais: tipos construtivos, funções, nº de vias e posições, acionamento e retorno, simbologia.
- **11. CILINDROS E MOTORES HIDRÁULICOS**
    - Tipos construtivos.
    - Características.
- **PRÁTICA EM BANCADA**

    Circuitos pneumáticos, eletropneumáticos, hidráulicos e eletrohidráulicos contendo: comandos básicos, circuitos seqüenciais e circuitos seqüenciais temporizados.

Bibliografia básica

- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação hidráulica:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 4. ed. São Paulo: Érica, 2006. 284p.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação pneumática:** projetos, dimensionamento e análise de circuitos. 5. ed. São Paulo: Érica, 2007. 324p.
- BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir. **Automação eletropneumática**. 3. ed. São Paulo: Érica, 1999. 137p.

Bibliografia Complementar
3. STEWART, Harry L. **Pneumática e hidráulica**. 3. ed. Curitiba: Hemus, [s.d]. 481p.
4. NATALE, Ferdinando. **Automação industrial**. São Paulo: Érica, 2002. 234p.

Componente curricular		Código
ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS II		LTMI 633
Carga horária – 80h	**Pré-requisito -** LTMI.526	

Objetivos
Entender o funcionamento de máquinas elétricas síncronas e assíncronas trifásicas. Conhecer as técnicas de controle de velocidade de motores assíncronos. Conhecer as técnicas de controle de tensão em geradores síncronos. Conhecer o funcionamento dos conversores eletrônicos utilizados para controle de velocidade e tensão em máquinas assíncronas e síncronas, respectivamente.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório. • Seminários • Visitas técnicas • Aulas práticas • Aulas de laboratório • Estudos de caso	• Provas escritas • Provas práticas • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório • Trabalhos dirigidos • Relatório de aulas práticas

Ementa
Máquinas assíncronas trifásicas. Máquinas síncronas trifásicas. Campo girante. Princípio de funcionamento. Ensaios a vazio e rotor travado. Circuito equivalente. Curvas características eletromecânicas. Categorias e classes de isolamento. Regimes de funcionamento. Comportamento de cargas mecânicas. Máquinas síncronas trifásicas. Tipos de máquinas síncronas. Processos de excitação com e sem escovas. Análise de comportamento das máquinas síncronas de acordo com os diversos tipos de cargas mecânicas. Técnicas de acionamentos de máquinas. Conversores eletrônicos CA/CC/CA.
Programa
UNIDADE 1. MÁQUINAS ASSÍNCRONAS - Princípio de funcionamento do motor assíncrono trifásico. Campo magnético girante. Velocidade angular, escorregamento e conjugado. **UNIDADE 2. MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO -** Detalhes construtivos: rotor, estator e ranhuras, enrolamentos. Funcionamento a vazio: escorregamento, tensão induzida e velocidade. Funcionamento com carga: escorregamento corrente rotórica e conjugado. Métodos de partida: partida direta, partida compensada, chave estrela-triângulo. Funcionamento do motor de indução trifásico com rotor bobinado. Motor de indução trifásico tipo Dahlander. Força eletromotriz estatórica e rotórica; classificação dos motores assíncronos; Corrente de partida; conjugado de partida; escorregamento. Rendimento do motor assíncrono. Ensaios: rotor travado; circuito aberto. Circuito equivalente: características do circuito; diagrama vetorial do motor de indução. Especificações; dados de placa; condições de instalação; requisitos de carga; tensões; categorias; regime; tipo de proteção; fator de serviço. **UNIDADE 3. MOTORES DE INDUÇÃO MONOFÁSICOS -** Princípio de funcionamento do motor assíncrono monofásico. Métodos de partida: à resistência, à capacitor, à duplo capacitor, à relutância, motor de pólos sombreados. Torque do motor monofásico; velocidade do motor monofásico; potência do motor monofásico; perdas, rendimentos e FP do motor monofásico. **UNIDADE 4. MÁQUINAS SÍNCRONAS -** Detalhes construtivos. Formas de excitação. Comportamento com carga. **UNIDADE 5. CONVERSORES DE FREQÜÊNCIA ESTÁTICOS -** Princípio de funcionamento. Equação geral. Acionamento do MIT por conversor CA/CC/CA.

Bibliografia básica
• MARTIGNONI, Alfonso - **Máquinas de Corrente Alternada**. 7ª Edição, Editora Globo, São Paulo. 2005. • FITZGERALD, A. E.; JÚNIOR., Charles Kingsley; UMANS, Stephen D. - **Máquinas Elétricas**. 6ª Edição, Editora Bookman, Tradução Anatólio Laschuk. Porto Alegre. 2008. • FRANCHI, Claiton Moro **- Inversores de Freqüência.**2ª Edição. Editora Érica São Paulo. 2009.
Bibliografia Complementar

- KOSOW, Irwing L.- **Maquinas Elétricas e Transformadores.** Editora Globo. 15ª Edição. Tradução Felipe Luiz Ribeiro Daiello e Percy Antônio Pinto Soares. São Paulo. 2005.
- DEL TORO, Vicent - **Fundamentos de Máquinas Elétricas.** Editora LTC. 1ª Edição. Tradução Onofre de Andrade Martins. Rio de Janeiro. 2009.

Componente curricular		Código
CAM CNC CIM		LTMI.634
Carga horária – 80h	**Pré-requisito –** LTMI.531	

Objetivos
Programar e Operar máquinas com Comando Numérico Computadorizado, Conhecer a linguagem de máquinas NC; Conhecer um sistema CAD/CAM: suas vantagens e aplicações, Reconhecer um sistema integrado de manufatura por computador CIM.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.	• Avaliação do conteúdo teórico. • Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

Ementa

Programação CN; Operação de Maquinas CNC Sistema CAD/CAM; Descrição do sistema CAD/CAM; Software de CAD/CAM; Comandos para geração de primitivas geométricas; Comandos para a edição de um desenho; Projetar através do CAD; Desenho de ferramentas; Desenho da peça a ser usinada; Gerar e transmitir o programa NC para a máquina; Usinagem; Definição e histórico do CIM; Componentes CIM, integração de dados e operações; Gerenciamento da informação dos componentes CIM; Procedimentos e gerenciamento de projeto para desenvolver uma estratégia CIM; Definição das cadeias de processo CIM.

Programa

1. Programação CNC

1.1 Reconhecer o torno Comando Numérico Computadorizado.

1.2 Elaborar programas aplicados a torno CNC e fresadora CNC.

1.3 Analisar o funcionamento do torno CNC.

1.4 Executar operações fundamentais na usinagem de peças no torno CNC.

2. Sistema CAD/CAM

2.1 Descrição do sistema CAD/CAM.

2.2 Software de CAD/CAM .

2.3 Comandos para geração de primitivas geométricas.

2.4 Comandos para a edição de um desenho.

2.5 Projetar através do CAD.

2.6 Desenho de ferramentas.

2.7 Desenho da peça a ser usinada.

2.8 Gerar o programa NC.

2.9 Transmissão do programa gerado para o trono CNC.

2.10 Usinagem da peça.

3. Introdução ao CIM

3.1 Conceitos

3.2 Histórico

3.3 Sistemas Produtivos de Manufatura

3.4 Elementos do CIM

Bibliografia básica
• MAHO. A. G. (coor). **Comando numérico CNC:** Técnica operacional fresagem. EPU. São Paulo. 1991. • MAHO. A. G. (coor). **Comando numérico CNC:** Técnica operacional torneamento. EPU. São Paulo. 1985. • SILVA, Sidnei Domingues da: **Programação de comando numérico computadorizados:** torneamento. Editora Érica. São Paulo. 2008.
Bibliografia Complementar
8. BEHAR. M. **Manual pratico de maquinas ferramentas.** Editora Hemus, São Paulo. 2005. 9. TUBINO. Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da Produção**. Editora Atlas. São Paulo. 2000.

Componente curricular	Código
ROBÓTICA II	**LTMI.635**
Carga horária: 80h	**Pré-requisito –** LTMI.530

Objetivos
Estudar os conceitos de Robótica Móvel, funcionamento, técnicas de desenvolvimento e aplicações.

Metodologia de ensino	Avaliação
Aulas expositivas	Provas escritas
Seminários	Seminários
Visitas técnicas	Trabalhos dirigidos
Aulas práticas	Pesquisa
Aulas de campo	
Estudos de casos	

Ementa

Introdução a Robótica Móvel; Conceitos de Robótica Móvel; Locomoção; Cinemática; percepção; Sistemas de Visão de Máquina; Localização de robôs móveis; Planejamento e Navegação; Noções de Inteligência Computacional Aplicada a Robótica Móvel.

Programa

- **UNIDADE 1. INTRODUÇÃO À ROBÓTICA MÓVEL:** conceitos de robótica móvel; exemplos e aplicações de robôs móveis.
- **UNIDADE 2. LOCOMOÇÃO:** mecanismos de locomoção, robôs com pernas, robôs com rodas.
- **UNIDADE 3. PERCEPÇÃO:** sensores para robótica móvel; representação de incerteza; extração de feições , sistemas de visão de máquina.
- **UNIDADE 4. LOCALIZAÇÃO DE ROBÔS MÓVEIS:** introdução, ruído e aliasing, navegação baseada em localização versus soluções programadas, representação de crença, representação de mapas, localização probabilísticas baseada em mapas, outros exemplos de sistemas de localização, construção autônoma de mapas.
- **UNIDADE 5. PLANEJAMENTO E NAVEGAÇÃO:** planejamento de trajetórias, desvio de obstáculos, arquiteturas de navegação.
- **UNIDADE 6. NOÇÕES DE INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL APLICADA A ROBÓTICA MÓVEL:** redes neurais artificiais, perceptron simples, aplicações

Bibliografia Básica

- JUNIOR, O. Ludwing; COSTA, E. M. Meira. **Redes Neurais – fundamentos e aplicações com programa em c**. Editora Ciência Moderna. 2007
- KOVACS, Zsolt. **Linguagens Formais e Autômatos**. Volume 3.
- RUSSEL, S.; Norvig, P**. Inteligência Artificial**. 2a ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

Bibliografia Complementar

- SILVA, I. Nunes; SPATTI, D. Hernane; FLAUZINO, R. Andrade. **Redes Neurais Artificiais para Engenharia e Ciências Aplicadas**. Curso Prático.
- GIRALT, Georges. **A Robótica**. Editora: Instituto Piaget. 2002.

Componente curricular		Código
SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUIDO		LTMI.636
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.526	

Objetivos
Estudar e entender a implementação de sistemas de controle, baseados em CLP e sistemas SCADA utilizados em sistemas de manufatura e controle de processos.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas (teóricas); • Atividades práticas no laboratório; • Simulação computacional de malhas de controle, com foco em sistemas de supervisão; • Seminários; • Visitas técnicas.	• Provas escritas; • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório (aulas práticas); • Exercícios; • Seminários; • Trabalhos dirigidos.

Ementa
Conceitos de Automação industrial; Introdução a Controladores Lógicos Programáveis (CLP); Norma IEC 61131-3; Programação LADDER; Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório); Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (laboratório).
Programa
• **Unidade I – Controladores Lógicos Programáveis** – Controladores Lógicos Programáveis; – Introdução a Automação Industrial; – Controladores industriais (tipos, características e aplicações); – Norma IEC 61131-3; – Programação LADDER; – Introdução a GRAFCET; – Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório). • **Unidade II – SCADA – (Supervisory Control And Data Acquisition)** – Sistema de aquisição de dados e controle supervisório; – Características dos sistemas SCADA; – Arquitetura distribuída; – Interface gráfica homem-máquina; – Exemplos aplicativos; – Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (laboratório).

Bibliografia básica
• FRANCHI, C. M.; CAMARGO, V. L. A. Controladores Lógicos Programáveis: Sistemas Discretos, São Paulo: Érica, 2º ed. 2009. • SILVEIRA, P. R; SANTOS, W. E. Automação e Controle Discreto, São Paulo: Érica, 9º ed. 1998. • NATALE, F. Automação Industrial, São Paulo: Érica, 1º ed. 2000.
Bibliografia Complementar
• LOPEZ, R. A. Sistemas de Redes para Controle e Automação, Rio de Janeiro: Book Express, 1º ed. 2000. • OGATA, K. Engenharia de Controle Moderno, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 5º ed. 2010.

Componente curricular		Código
SISTEMA DE SUPERVISÃO		LTMI.637
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.526	

Objetivos
Conhecer as diversas fases do projeto de um produto. Entender o conceito de Sistemas Automatizados de Manufatura. Entender e usar ferramentas para modelagem de sistemas a eventos discretos. Entender os conceitos básicos da Teoria de Controle Supervisório utilizando Redes de Petri. Conhecer as Técnicas de Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri.

Metodologia de ensino	Avaliação
Aulas expositivas	Provas escritas
Seminários	Seminários
Aulas práticas	Trabalhos dirigidos
Aulas de campo	Pesquisa
Estudos de casos	

Ementa
Modelagem e controle de sistemas automatizados. Sistemas de manufatura e redes de Petri. Análise de rede de Petri. Introdução às redes de Petri de alto nível. Modelagem e supervisão de Sistemas de Manufatura usando redes de Petri.

Programa
Unidade 1: Sistemas de Manufatura: Fabricando um Produto, Modelagem e Problemas de Controle. **Unidade 2:** Conceitos de autômatos e linguagens, Redes de Petri: Sistemas a Eventos Discretos, Definição Formal, Classes e Propriedades, Análise das Redes de Petri. **Unidade 3:** Introdução às Redes de Petri de Alto Nível: Redes Temporizadas, Redes de Petri Coloridas. **Unidade 4:** Introdução à Teoria de Controle Supervisório: Definição clássica, Controle Supervisório e Redes de Petri. **Unidade 5:** Modelagem e Supervisão de Sistemas de Manufatura usando Redes de Petri: Modelamento e Controle de Manufaturas com Redes de Petri.

Bibliografia básica
• MENEZES, Paulo Blauth. **Linguagens Formais e Autômatos.** Editora: Artmed. 6º Edição. Porto Alegre. 2010. • ALBUQUERQUE. P. U, ALEXANDRIA, A. R. **Redes Industriais: aplicações em sistemas digitais de controle distribuído**. Editora: Ensino Profissional. 2ªEdição. Fortaleza. 2007 • ROSA, João Luís Garcia. **Linguagens Formais e Autômatos.** Editora: LTC. 1º Edição. Rio de Janeiro. 2010
Bibliografia Complementar
▪ MENEZES, Paulo Blauth. **Linguagens Formais e autômatos**. Editora: Bookman . 5º Edição. Porto Alegre. 2008. Vol 3. • BOLTON, Willian. **MECATRÕNICA: uma abordagem multidisciplinar**. Editora Bookman.

PERÍODO LETIVO: SEMESTRE VII

Componente curricular		Código
PROJETO SOCIAL		LTMI .738
Carga horária: 40h	**Pré-requisito:** -	

Objetivos
Compreender as relações que se estabelecem entre os grupos humanos nos diferentes espaços. Entender as diversas e múltiplas possibilidades existentes na sociedade a partir da experiência do presente. Desenvolver a criatividade, a capacidade para debater problemas. Reconhecer direitos e responsabilidades como agente de mudança mediante situações que permitam o exercício da crítica. Construir laços de identidade pessoal e social e consolidar a formação da cidadania. Analisar criticamente a relação entre os indivíduos e o espaço social e físico que ocupam. Ver-se como cidadão situado historicamente no seu tempo e espaço social. Desenvolver a capacidade de relacionamento e convivência social harmoniosa. Desenvolver a capacidade de compreensão, de observação, de argumentação, de raciocínio, de planejamento e de formular estratégias de ação.

Metodologia de ensino	**Avaliação**
- Discussão em sala de aula dos objetivos e fins dos projetos sociais. - Acompanhamento e/ou visitas "In loco" das atividades sociais desenvolvidas nas comunidades. - Simulação em sala de aula de "casos" direcionados as formas de participação social e de resolução de problemas. - Convite as entidades voltadas à assistência social ao IFCE, para divulgação de suas necessidades. - Realização de Workshop no final do semestre.	• A avaliação será processual no acompanhamento dos trabalhos sociais desenvolvidos em campo.

Ementa
Fundamentos Sócio-Político-Econômico da realidade brasileira; Metodologia e técnica de elaboração de projetos; Vivências práticas solidárias junto a comunidades carentes; Desenvolvimento de uma cultura solidária de partilha e de compromisso social, Construção e exercício de cidadania, Qualidade de vida.
Programa
- Discussão em sala de aula dos objetivos e fins dos projetos sociais. - Atividades sociais desenvolvidas nas comunidades. - Participação social e resolução de problemas. - Workshop.

Bibliografia básica
• MENEZES, Luís Cezar de Moura. **Gestão de Projetos,** 3° edição. São Paulo: Atlas. 2009.242p. • SANTOS, B. de S. **Pela mão de alice:** o social e o político na pós-modernidade. Editora Cortez. São Paulo. 1999. • DEMO. P. **Participação é conquista:** noções de política social participativa**.** Editora Cortez. São Paulo. 1998.
Bibliografia Complementar
• KERZENER, Harold. **Gestão de projetos:** as melhores práticas, 2º edição. Porto Alegre: Bookman. 2006.821p. • JURAM. J. M. **Controle da Qualidade.** Editora Makron McGraw-Hill. São Paulo.1991

COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

Componente curricular		Código
TERMODINÂMICA TÉCNICA		LTMI 039
Carga horária: 60h	**Pré-requisito:** LTMI.102	

Objetivos
Analisar o calor transferido por condução, radiação e convecção Indicar as propriedades dos fluidos; Conhecer os ciclos térmicos utilizados na refrigeração. Calcular propriedades termodinâmicas dos fluidos usando tabela de vapor; Aplicar a primeira e a segunda lei da termodinâmica; Calcular trabalho e calor em uma mudança de estado de uma substancia e em um volume de controle; Descrever os geradores de vapor; Listar os acessórios de um gerador de vapor; Citar o funcionamento de um gerador de vapor; Descrever os ciclos térmicos utilizados na refrigeração; Indicar os isolantes térmicos; Calcular o calor e trabalho por condução, convecção e radiação.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas. • Aulas práticas.	• Prova escrita • Trabalhos em equipe • Relatórios de aula práticas

Ementa
Mecânica dos Fluidos. Termodinâmica Básica. Gerador de Vapor. Princípios de Refrigeração. Isolantes Térmicos. Transferência de Calor. Trocadores de Calor.
Programa
UNIDADE 1: MECÂNICA DOS FLUIDOS 1.1. Conceitos Fundamentais 1.2. Propriedades dos Fluidos 1.3. Escoamento dos Fluidos **UNIDADE 2: TERMODINÂMICA BÁSICA** 2.1. Propriedades de uma substância Pura 2.2. Tabelas de Propriedades Termodinâmicas 2.3. Trabalho e Calor 2.4. Primeira Lei da Termodinâmica 2.5. Segunda Lei da Termodinâmica **UNIDADE 3: GERADOR DE VAPOR** 3.1. Introdução 3.2. Classificação dos Geradores de Vapor 3.3. Acessórios de um Gerador de Vapor **UNIDADE 4: PRINCÍPIOS DE REFRIGERAÇÃO** 4.1. Histórico 4.2. Ciclo de Carnot 4.3. Fluidos Refrigerantes

UNIDADE 5: ISOLANTES TÉRMICOS

5.1. Tipos de Isolantes

5.2. Aplicações de Isolantes

UNIDADE 6: TRANSFERENCIA DE CALOR

6.1. Transferência de Calor por Condução

6.2. Transferência de Calor por Radiação

6.3. Transferência de Calor por Convecção

UNIDADE 7: TROCADORES DE CALOR

Tipos de trocadores de Calor

Bibliografia básica

- SONNTAG, Richard E. **Fundamentos da Termodinâmica.** 5ª Edição. São Paulo. Editora Edgard Blucher Ltda. 1998.

4. STOECKER, W. F. ; JABARDO, J. M. Saiz. **Refrigeração Industrial.** São Paulo**.** Editora Edgard Blucher.1998.

- RESNICK, R. Halliday. **Fundamentos da Física.** 8º Edição. Editora LTC. Rio de Janeiro. 2009. V.2.

Bibliografia Complementar

- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; KRANE, Kenneth S. **Física 2.** 4º Edição Editora LTC. Rio de Janeiro. Editora LTC. 1996. V.2. 289p.
- SEARS. Francis; ZEMANSKY. Markw,; YOUNG. Hugh. D. Mecânica dos fluidos: calor movimento ondulatório. 2º edição. Editora LTC. v.2. Rio de Janeiro. 1996.

Componente curricular		Código
ENSAIOS DE MATERIAIS		LTMI.040
Carga horária: 60h	**Pré-requisito:** LTMI.102	
60 h	Graduação	R1

Objetivos
Familiarizar os alunos com os diversos ensaios mecânicos de materiais, fazendo com que os mesmos possam classificá-los e identificá-los. Determinar as diversas particularidades referentes a cada ensaio de materiais como as propriedades medidas, fatores que afetam essas propriedades, dimensões de corpos de prova, equipamentos, cuidados, fórmulas matemáticas e outras. Permitir a correta interpretação das normas e execução dos corretos procedimentos referentes a cada ensaio de materiais. Promover o entendimento do que é a diferença entre uma descontinuidade comum e um defeito no material para construção. Saber como inspecionar componentes mecânicos por ensaios não destrutivos. Descrever as diversas etapas e equipamentos referentes a cada ensaio não destrutivo.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas. • Aulas práticas.	• Prova escrita • Resolução de listas de exercícios • Trabalhos escritos • Relatórios práticos

Ementa
Importância da determinação e relação das propriedades dos materiais. Classificação dos ensaios de materiais. Ensaio de tração uniaxial. Ensaios de dureza em materiais metálicos (Brinell, Rockwell e Vickers). Ensaios de compressão e cisalhamento. Ensaios de dobramento e flexão. Ensaios de embutimento Erichsen e Olsen. Ensaios de impacto Charpy e Izod. Ensaios de fadiga. Ensaios de fluência. Introdução aos ensaios não destrutivos. Descontinuidades comuns x defeitos. Inspeção visual. Inspeção por líquidos penetrantes. Inspeção por partículas magnéticas. Inspeção por radiografia. Inspeção por ultra-som.

Programa

- **UNIDADE1: Ensaios mecânicos destrutivos:**
  1.1. Importância da determinação e relação das propriedades dos materiais e classificação dos ensaios de materiais;
  1.2. Ensaio de tração uniaxial;
  1.3. Ensaios de dureza em materiais metálicos (Brinell, Rockwell e Vickers);
  1.4. Ensaios de compressão e cisalhamento;
  1.5. Ensaios de dobramento e flexão;
  1.6. Ensaios de embutimento Erichsen e Olsen;
  1.7. Ensaios de impacto Charpy e Izod;
  1.8. Ensaios de fadiga;
  1.9. Ensaios de fluência.

- **UNIDADE 2: Inspeção por ensaios não destrutivos:**
  1.1 Introdução aos ensaios não destrutivos e diferenciação entre descontinuidade comum e defeito presentes nos materiais;
  1.2 Inspeção visual;
  1.3 Inspeção por líquidos penetrantes;
  1.4 Inspeção por partículas magnéticas;
  1.5 Inspeção por radiografia;
  1.6 Inspeção por ultra-som.

Bibliografia básica

- Souza, S.A. Ensaios mecânicos de materiais metálicos. São Paulo: Edgar Blücher, 5ª edição, 1995.
- Callister Jr, William D. Ciência e Engenharia dos Materiais: uma Introdução. Editora LTC. Rio de Janeiro. 7ª edição. 2008. ISBN: 9788521615958.
- Chiaverini, Vicente. Tecnologia Mecânica. Vol. I. Editora Makron Books. 2a edição. 1986.

Bibliografia Complementar

- Garcia, Amauri; Spim, J. A.; Santos, C. A.. Ensaios dos materiais. Editora LTC. 247 p.. 2000. ISBN 8521612214.
- Nepomuceno, Lauro Xavier. Técnicas de manutenção preditiva. Sao Paulo: Ed. Edgard Blucher. vol. 2. 501 p. 1989. ISBN: 9788521200932.
- Timoshenko, Stephen P.; Gere, James E. Mecânica dos sólidos. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. vol. 1. 256 p. 1984.

Componente curricular		Código
MÁQUINAS ELÉTRICAS		LTMI.041
Carga horária: 80h	**Pré-requisito:** LTMI.318	

Objetivos
Compreender os fundamentos da conversão de energia. Entender os circuitos magnéticos. Conhecer o funcionamento dos transformadores monofásicos e trifásicos. Analisar as características dos transformadores monofásicos e trifásicos. Identificar os detalhes construtivos dos transformadores e autotransformadores. Avaliar as características de funcionamento dos motores de indução trifásicos. Especificar e selecionar motores de indução trifásicos.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas • Atividades práticas no laboratório • Seminários • Visitas técnicas • Aulas práticas • Aulas de laboratório • Estudos de casos	• Provas escritas • Provas práticas • Relatório de atividades desenvolvidas em laboratório • Seminários • Trabalhos dirigidos • Relatório de aulas práticas

Ementa
Fundamentos da conversão de energia. Transformadores monofásicos e trifásicos. Detalhes construtivos dos transformadores e autotransformadores. Princípio de funcionamento do motor de indução trifásico. Curvas características do motor de indução trifásico. Rendimento do motor de indução trifásico. Especificação, seleção e instalação de motores de indução trifásicos.

Programa

UNIDADE 1: CONVERSÃO DE ENERGIA

1.1. Campo e fluxo magnético

1.2. Indução eletromagnética: Lei de Faraday e Lei de Lenz

1.3. Propriedades magnéticas dos materiais

1.4. Curva de magnetização e histerese

1.5. Perdas por histerese e correntes parasitas em materiais ferromagnéticos

1.6. Circuitos magnéticos

UNIDADE 2: TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS

2.1 Princípios de funcionamento do transformador

2.2 Detalhes construtivos do transformador monofásico

2.3 Diagramas fasoriais do funcionamento à vazio e com carga

2.4 Circuito equivalente do transformador monofásico

2.5 Ensaio a vazio de um transformador monofásico

2.6 Ensaio de curto-circuito de um transformador monofásico

UNIDADE 3: TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS

3.1 Introdução aos transformadores trifásicos

3.2 Detalhes construtivos dos transformadores trifásicos

3.3 Características e aplicações dos tipos de ligação

3.4 Polaridade, identificação e padronização dos terminais nos transformadores

3.5 Deslocamento angular nos transformadores trifásicos

3.6 Métodos para determinar o deslocamento angular e a polaridade

3.7 Agrupamento de transformadores em paralelo

3.8 Ensaio a vazio de um transformador trifásico

3.9 Ensaio de curto-circuito de um transformador trifásico

3.10 Rendimento do transformador trifásico.

UNIDADE 4: MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO

4.1 Princípio de funcionamento do motor de indução trifásico

4.2. Velocidade angular, escorregamento e conjugado.

4.3. Detalhes construtivos: rotor, estator e enrolamentos.

4.4. Rendimento, perdas elétricas e mecânicas

4.5. Circuito equivalente e diagrama vetorial

4.6. Curvas características de funcionamento

4.7. Especificação e seleção de motores de indução trifásicos.

Bibliografia básica

- MARTIGNONI, Alfonso – Máquinas de Corrente Alternada. 7ª Edição, Editora Globo, São Paulo, 2005.
- FITZGERALD,A.E.; JÚNIOR., Charles Kingsley; UMANS, Stephen D. – Máquinas Elétricas. 6ª Edição,

Editora Bookman, Tradução Anatólio Laschuk, Porto Alegre, 2008.

- SIMONE, Gílio Aluísio – Transformadores. 1ª Edição, Editora Érica, São Paulo, 1998.

Bibliografia Complementar

- KOSOW, Irwing L. - Máquinas Elétricas e Transformadores. Tradução Felipe Luiz Ribeiro Daiello e Percy Antônio Pinto Soares. 15ª Edição, Editora Globo, São Paulo, 2005.
- DEL TORO, Vicent - Fundamentos de Máquinas Elétricas. Tradução Onofre de Andrade Martins. 1ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2009.

Componente curricular		Código
BOMBAS E TUBULAÇÕES		LTMI 042
Carga horária: 40h	**Pré-requisito:** LTMI.102	

Objetivos
9. Conceituar grandezas envolvidas nos sistemas de bombeamento; **10.** Classificar os diferentes tipos de bombas hidráulicas; **11.** Escolher o tipo de bomba mais adequado para estações de bombeamento; **12.** Dimensionar potência requerida pelo conjunto motor-bomba. **13.** Solucionar problemas apresentados em sistemas de bombeamento.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas dialogadas; • Resolução de exercícios de fixação; • Revisão de conteúdo antes das avaliações. • Visitas técnicas.	• Avaliações escritas baseadas no conteúdo das aulas ministradas; • Seminário; • Relatórios.

Ementa

Definição de conceitos fundamentais de hidráulica. Bombas hidráulicas. Motor acionador.

Programa

- **UNIDADE 1:** Noções fundamentais de hidrodinâmica e aplicações.
- **UNIDADE 2:** Classificação e descrição das bombas.
- **UNIDADE 3:** Modos de considerar a energia cedida ao líquido. Altura de elevação, potência e rendimentos.
- **UNIDADE 4:** Cavitação.
- **UNIDADE 5:** Modos de escorvas das bombas
- **UNIDADE 6:** Escolha de bombas. Dimensionamento, tubulações de sucção e recalque.
- **UNIDADE 7:** Acessórios de tubulações.
- **UNIDADE 8:** Estações elevatórias, bombas e linhas de sucção e recalque.

Bibliografia Básica

- MACINTYRE. Archibald Joseph. **Bombas e Instalação de Bombeamento.** Editora LTC. 2ª Edição revisada. Rio de Janeiro 1997. p.782.
- AZEVEDO NETO. José Martiniano de. **Manual de Hidráulica.** Editora Edgard Blücher Ltda. 8ª Edição. São Paulo. 1998. p.669.
- PIMENTA. Carlito Flávio. **Curso de Hidráulica Geral.** Editora Guanabara Dois S.A. Vol. II. Rio de Janeiro. 1981. p. 436.

Bibliografia Complementar

- JARDIM. Sérgio Brião. **Sistema de Bombeamento.** Editora SAGRA-DC LUZZATTO. Porto Alegre. 1992.
- CARVALHO. Francisco Djalma. **Instalações Elevatórias. Bombas.** Editora FUMARC. 3ª Edição. Belo Horizonte. 1977. p.355.

Componente curricular		Código
LIBRAS		LTMI 043
Carga horária: 40h	**Pré-requisito:**	

Objetivos
1. Conhecer e utilizar a Língua Brasileira de Sinais e suas estruturas; 2. Utilizar técnicas específicas da Língua Brasileira de Sinais; 3. Compreender e expressar a Língua Brasileira de Sinais em diferentes contextos; 4. Conhecer os princípios e conceitos da surdez e da Libras; 5. Traduzir e interpretar a Língua Brasileira de Sinais; 6. Conhecer os aspectos gramaticais da Libras.

Metodologia de ensino	Avaliação
• Aulas expositivas dialogadas; • Resolução de exercícios de fixação; • Revisão de conteúdo antes das avaliações. • Visita a Associação de Surdos.	• Avaliações escritas baseadas no conteúdo das aulas ministradas; • Seminário; • Relatórios.

Ementa

Histórico da Língua de Sinais. Língua de Sinais e Língua Portuguesa para surdos. Identidade e Cultura Surda. Políticas de inclusão dos surdos. Estudos e complexidades inerentes a Libras.

Programa

I – Histórico da Língua de Sinais

1 - Aspectos históricos e culturais da língua de sinais: repercussões nas representações;

2 - Caracterização das principais correntes metodológicas na educação de surdos: oralismo, comunicação total e bilingüismo.

II – Língua de sinais e língua portuguesa para surdos

1 - Lingual de sinais, signwriting e lingual portuguesa: definições e diferenciações.

III – Identidade e cultura surda

3.1 - As múltiplas identidades surdas;

3.2 - Marcas de diferença cultural surda.

IV – Políticas de inclusão do surdo

4.1 - Políticas de inclusão e exclusão sociais;

4.2 - A libras no contexto da legislação educacional:

- Lei Federal no. 10.436 de 24 de abril de 2002;
- Decreto Federal no. 5.626 de 22 de dezembro de 2005;
- Resolução Estadual CCE no. 400, de 20 de outubro de 2005.

V – Estudos e complexidades inerentes a LIBRAS

1 - Estrutura lingüística da LIBRAS: fonologia (configuração de mão, locação/ponto de articulação, movimento de mão, orientação de mão e aspectos não-manuais), morfologia e sintaxe; semântica e pragmática;
2 - alfabeto manual da língua de sinais;
3 - dactilologia;
4 - numerais cardinais e para quantidades;
5 - identificação pessoal;
6 - classificadores;
7 - expressões faciais e corporais;
8 - sinais básicos:
9 - cumprimentos básicos: saudações e despedidas;
10 - noções de calendário: dias da semana, meses do ano;
11 - lugares públicos;
12 - valores monetários;
13 - lojas;
14 - tipos de roupas;
15 - meios de transporte;
16 - Estados/Capitais;
17 - cores;
18 - condições climáticas;
19 - diálogo em língua de sinais;
20 - histórias infantis em língua de sinais;
21 - gramática:
22 - pronomes pessoais;
23 - pronomes demonstrativos;
24 - pronomes interrogativos;
25 - pronomes indefinidos e quantificadores;
26 - advérbios de lugar;
27 - verbos.

Bibliografia Básica

- CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilíngue da língua de sinais brasileira: Sinais de A a L.,** v.1 2ª Edição. São Paulo. EDUSP. 2001
- CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. **Dicionário enciclopédico ilustrado trilingue da língua de sinais brasileira: Sinais de M a Z**., v.2. 2ª Edição. São Paulo. EDUSP. 2001
- QUADROS, R. M. **Língua de sinais brasileira: estudos lingüísticos.** Porto Alegre. Artmed. 2004

Bibliografia Complementar

- STRNADOVÁ, V. **Como é ser surdo**. Petrópolis. Babel. 2000.
- QUADROS, R. M. **O tradutor e interprete de língua brasileira de sinais e língua portuguesa**. Brasília. MEC. 2004.
- ALMEIDA, E. C.; DUARTE, P. M. **Atividades ilustradas em sinais da libras.** Rio de Janeiro. Revinter. 2004.

6. CORPO DOCENTE

Antônio Belfort Dantas Cavalcante **CPF:** 091.188.703-25 **Titulação Máxima:** Doutorado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** **-** Metodologia Científica
Antônio Eudson Costa Cabó **CPF:** 879.459.833-91 **Titulação Máxima:** Especialização **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** **-** Usinagem - Acionamento Hidráulico e Pneumático
Berto Luiz Freitas Peixoto **CPF:** 228.395.393-00 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Metrologia Dimensional - Elementos de Máquinas - Mecanismos
Cícero de Alencar Leite **CPF:** 102.212.553-20 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Higiene e Segurança do Trabalho - Robótica II
Eduardo César Pereira Noroes **CPF:** 637.660.433-15 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** **-** Linguagem de Programação - Desenho Técnico Mecânico - Desenho Assistido por Computador - CAM CNC CIM
Fábio José Lima Freire **CPF:** 003.407.923-88 **Titulação Máxima:** Especialização **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Eletricidade CC, - Eletricidade CA - Física Aplicada

José Gesival da Macena **CPF:** 091.149.803-63 **Titulação Máxima:** Especialização **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Matemática Aplicada - Sistema de Controle - Termodinâmica Técnica
Maria Daniela Santabaia Cavalcanti **CPF:** 389.159.443-72 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** 40h **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Eletrônica Digital - Eletrônica Analógica - Microcontroladores - Sistema de Supervisão
Marlene Nunes Damaceno **CPF:** 259.318.903-78 **Titulação Máxima:** Doutorado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** **-** Projeto Social
Paulo Jorge Freire Maia **CPF:** 222.095.813-20 **Titulação Máxima:** Especialização **Regime de Trabalho:** 40h **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Acionamentos de Máquinas I - Comandos Eletroeletrônicos - Acionamentos de Máquinas II - Máquinas Elétricas
Rejane Saraiva de Santiago **CPF:** 838.997.583-15 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Gestão Empresarial
Roberto Nunes Maia **CPF:** 285.161.173-91 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Controle de Qualidade - Resistência dos Materiais - Planejamento e Controle da Produção - Gestão da Manutenção

Sitonio Gomes de Magalhães **CPF:** 627.336.723-04 **Titulação Máxima:** Mestrado **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** - Materiais para Construção Mecânica - Robótica I - Tecnologia Mecânica - Ensaios de Materiais
Solerne Caminha Costa **CPF:** 381.556.133-72 **Titulação Máxima:** Doutorada **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** Efetivo **Componentes Curriculares Ministrados:** - Bombas e Tubulações
Venício Soares de Oliveira **CPF:** 802.211.573-87 **Titulação Máxima:** Especialização **Regime de Trabalho:** Dedicação Exclusiva **Vínculo Empregatício:** efetivo **Componentes Curriculares ministrados:** **-** Eletrônica Industrial - Instrumentação Eletrônica - Sistemas de Controle Distribuído - Instalações Elétricas

7. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

SERVIDOR	CARGO	FORMAÇÃO
Arinilson Moreira Chaves Lima	Odontólogo	Graduado em Odontologia/Especialista em Saúde Pública
Emilson Richardson Rocha Melo	Técnico em Eletrotécnica	Técnico em Eletroeletrônica
Emmanuel Jordan Gadelha Moreira	Assistente em Administração	Ensino Médio
Francisco Aridenes Chaves	Assistente em Administração	Ensino Médio
Francisco Jorge Nogueira de Moura	Técnico de Laboratório	Tecnólogo em Alimentos
Francisco Thiago de Oliveira Lete	Assistente Social	Graduado em Serviço Social
Georgiana Lopes Freire Martins Souza	Assistente em Administração	Bacharel em Agronomia
Gime Endrigo Girão	Assistente em Administração	Graduado em Medicina Veterinária/ Especialista em Gestão de Sistemas Locais de Saúde/ Especialista em Vigilância Sanitária
Gina Eugênia Girão	Assistente em Administração	Ensino Médio
Gláucio Barreto de Lima	Bibliotecário	Bacharel em Biblioteconomia/ Especialista em Pesquisa Científica

João Bosco Pinheiro Dantas	Arquiteto e Urbanista	Graduado em Arquitetura e Urbanismo
Joaquim Pinheiro Lima Júnior	Técnico de Laboratório	Tecnólogo em Eletromecânica
Juliana Karina de Lima Santos	Programadora Visual	Graduada em Publicidade e Propaganda/ Especialista em Recursos Humanos
Liebertt Silva Barbosa	Técnico de Laboratório	Tecnólogo em Eletromecânica
Luan Carlos dos Santos Mazza	Técnico em Eletrotécnica	Tecnólogo em Mecatrônica Industrial/ Técnico em Eletroeletrônica
Maria Beatriz Claudino Brandão	Pedagoga	Graduada em Pedagogia/ Especialista em Metodologia do Ensino Fundamental e Médio/ Especialista em Gestão Escolar
Maria Nágela de Oliveira	Auxiliar de Biblioteca	Tecnóloga em Alimentos/ Especialista em Administração da Qualidade
Marileide de Oliveira Silva	Assistente em Administração	Graduada em Gestão Hospitalar/ Especialista em Administração de Recursos Humanos
Marilene Assis Mendes	Técnica em Assuntos Educacionais	Licenciada em Letras/ Especialista em Ensino de Língua Portuguesa e Literatura
Mário Jorge Limeira dos Santos	Analista de Tecnologia da Informação	Graduado em Ciência da Computação
Marleide de Oliveira Silva	Assistente em Administração	Graduada em Gestão Hospitalar/ Especialista em Administração de Recursos Humanos
Milena Gurgel do Nascimento	Auxiliar de Biblioteca	Tecnóloga em Frutos Tropicais
Mônica Érica Ferreira de Sousa	Auxiliar de Biblioteca	Ensino Médio
Neide Maria Machado de França	Pedagoga	Graduada em Pedagogia/ Especialista em Gestão Escolar
Nizardo Cardoso Nunes	Técnico Audiovisual	Ensino Médio
Rafaela de Morais Aceti	Administradora	Bacharel em Administração
Tatiana Apolinário Camurça	Bibliotecária	Bacharel em Biblioteconomia/ Especialista em Pesquisa Científica
Thiago Avelino da Silva	Contador	Graduado em Contabilidade

8. INFRA-ESTRUTURA

8.1 *BIBLIOTECA*

A biblioteca do IFCE – *Campus* Limoeiro do Norte funciona nos três períodos do dia, sendo o horário de funcionamento das 7:30 às 21:30h, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira. O setor dispõe de 05 servidores, sendo 02 bibliotecários e 03 auxiliares de biblioteca. Aos usuários vinculados ao *Campus* e cadastrados na biblioteca é concedido o empréstimo domiciliar de livros. Não é concedido o empréstimo domiciliar de: obras de referência, periódicos, publicações indicadas para reserva e outras publicações conforme recomendação do setor. As formas de empréstimo são estabelecidas conforme regulamento de funcionamento próprio da biblioteca.

A biblioteca é climatizada e dispõe de uma sala de estudo em grupo com 7 mesas e 28 assentos, espaço de estudo individual com bancada e mesas totalizando 10 assentos, sala de acesso à Internet com 12 computadores disponíveis, acessível para alunos que desejem realizar estudos na Instituição.

Com relação ao acervo, a biblioteca possui cerca de 3.780 títulos de livros e 9.414 exemplares; 33 periódicos impressos com 1.260 exemplares; além dos informatizados disponíveis no portal da capes; 514 vídeos (CD, DVD e VHS). Todo acervo está catalogado e informatizado, assim como protegido com sistema anti-furto.

É interesse da Instituição a atualização do acervo de acordo com as necessidades e prioridades estabelecidas pelo corpo docente.

8.2 *INFRA-ESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS*

8.2.1 Distribuição do espaço físico existente e/ou em reforma para o curso em questão

Dependências	Quantidade	m^2
Auditório	01	180,00
Banheiros	05	71,35
Biblioteca (Sala de Leitura/Estudos)	01	238,24
Coordenadoria de Controle Acadêmico	01	12,49
Coordenadoria Técnico-Pedagógica	01	12,49
Cozinha Institucional	01	111,25
Pátio Coberto / Área de Lazer / Convivência	01	397,00
Praça de Alimentação / cantina	01	121,26
Recepção e Protocolo	01	10,00
Sala de Áudio / Salas de Apoio	01	118,40
Sala de Direção	01	19,70
Sala de Direção de Ensino	01	12,60
Sala de Professores	07	74,22
Sala de Vídeo Conferência	01	103,92
Salas de Aulas para o curso	04	165,51
Salas de Coordenação de Curso	01	51,81
Setor Administrativo	01	120,0
Vestiários	03	30,20

8.2.2 Outros Recursos Materiais

Item	Quantidade
Aparelho de dvd-player	01
Caixa de som	04
Câmera fotográfica digital	02
Data Show	25

Flip-charts	01
Microfone com fio	03
Microfone sem fio	01
Microsistem	01
Monitor 34" p/vídeo conferência	01
Projetores de Slides	03
Quadro Branco (Fax Board)	01
Receptor de Satélite para antena parabólica	01
Retroprojetores	03
Tela de projeção retrátil	04
Televisores	03
Vídeos cassete	02

8.3 *INFRA-ESTRUTURA DE LABORATÓRIOS*

8.3.1 Laboratórios Básicos

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
FÍSICA	52,53	4,65	1,30

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: FÍSICA APLICADA	
QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
02	AMPERÍMETRO TRAPEZOIDAL
02	APARELHO ROTATIVO CANQUERINI
02	BANCO ÓPTICO - DISCO DE HARTI
01	CAIXA DE ACESSÓRIOS (COLCHÃO DE AR)
01	CHAVE DUPLA DE DESVIO REF. 7817
01	CHAVE INVERSORA
01	CHAVE INVERSORA NORMALMENTE ABERTA (COLCHÃO AR)
01	CHAVE INVERSORA NORMALMENTE ABERTA (QUEDA LIVRE)
02	CHAVE LIGA-DESLIGA
01	COLCHÃO DE AR LINEAR
01	CONDICIONADOR DE AR 21.000 BTU'S MR. SPRINGER
02	CONJ. DEMONSTRATIVO DA PROPAGAÇÃO DO CALOR
02	CONJ. P/LANÇAMENTOS HORIZONTAIS

01	CONJ. P/QUEDA LIVRE
01	CRONÔMETRO DIGITAL 1 A 4 INTERVALOS (COLCHÃO AR)
01	CRONÔMETRO DIGITAL 1 A 4 INTERVALOS (QUEDA LIVRE)
01	CRONÔMETRO DIGITAL MEDEIROS
02	DILATÔMETRO WUNDERLICH LINEAR DE PRECISÃO
02	EQUIPAMENTO GASEOLÓGICO
01	FONTE DE ALIMENTAÇÃO 6/12 VCCS (COLCHÃO LINEAR)
01	FONTE DE ALIMENTAÇÃO 6/12 VCCS (QUEDA LIVRE)
02	FONTE DE ALIMENTAÇÃO FRÉ-REIS
02	FONTE DE ALIMENTAÇÃO JACOBY 12 VAC 5
02	FONTE DE ALIMENTAÇÃO RIZZI CC ESTABILIZADA
01	FREQUENCÍMETRO DE IMPULSOS ÓTICOS (CUBA ONDAS)
01	FREQUENCÍMETRO DIGITAL CARBONEIRA (UNIDADE ACÚSTICA)
02	GALVANÔMETRO TRAPEZOIDAL REF. 6032
01	GERADOR ELETROSTÁTICO DE CORREIA TIPO VAN DE GRAFF
02	MESA DE FORÇA
02	MINI FONTE DAL-FRE 5VCC 500MA
01	OSCILADOR DE ÁUDIO CAETANI (UNIDADE ACÚSTICA)
02	PAINEL HIDROSTÁTICO
02	PÊNDULO MR. MAROTEC
02	PLANO INCLINADO ARAGÃO
01	QUANDO BRANCO, MED. 1.00 X 1.50 M
01	RÉGUA AUXILIAR P/ONDAS ESTACIONÁRIAS
01	RETROPROJETOR M-9815 ABS MR.TES
01	TRIPÉ UNIVERSAL C/HASTE
01	UNIDADE ACÚSTICA MUSWIECK C/DISCO VIBRATÓRIO
01	UNIDADE GERADORA DE FLUXO DE AR (COLCHÃO AR)

02	VASOS COMUNICANTES COMPLETOS
01	VIBRADOR RHR (CUBA ONDAS)
02	VOLTÍMETRO TRAPEZOIDAL REF. 7824-A

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
INFORMÁTICA	57,82	2,50	1,30

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

INFORMÁTICA E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

DESCRIÇÃO (SOFTWARE INSTALADO, E/OU OUTROS DADOS)

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
25	SISTEMA OPERACIONAL: GNU/LINUX UBUNTU10.04 LTS (LUCIDLYNX).
25	PACOTE DE PROGRAMAS DE ESCRITÓRIO: BROFFICE.ORG 3.2.1..
25	COMPACTADOR/DESCOMPACTADOR DE ARQUIVOS: COMPACTADOR DE ARQUIVOS 2.30.1.1.
25	VISUALIZADOR DE ARQUIVOS PDF: DOCUMENTVIEWER 2.30.3.
25	NAVEGADOR DA INTERNET: MOZILLA FIREFOX 3.6.13.
25	MÁQUINA VIRTUAL: ORACLE VM VIRTUALBOX.

EQUIPAMENTOS (HARDWARE INSTALADO E/OU OUTROS)

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
02	APARELHOS DE AR CONDICIONADO
01	BANCADA PARA RETROPROJETOR
04	BANCADAS DE MADEIRA PARA COMPUTADORES
39	CADEIRAS
25	COMPUTADORES PADRÃO IBM-PC (MODELO COMPAQ 4000)
20	ESTABILIZADORES DE TENSÃO
--	ESTRUTURA DE REDE LOCAL
01	ETHERNET SWITCH 10/100MBPS DE 16 PORTAS
01	ETHERNET SWITCH 10/100MBPS DE 24PORTAS
01	QUADRO EM FÓRMICA BRANCA 4,0 M X 1,0 M
02	MODÚLOS ISOLADORES ESTABILIZADOS
01	RETROPROJETOR
01	ROTEADOR WIRELESS

LABORATÓRIO	ÁREA (m^2)	m^2 POR ESTAÇÃO	m^2 POR ALUNO
CAD	57,00	2,38	2,38

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: CAD	
QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
04	BANCADA DE MADEIRA PARA 06 (SEIS) COMPUTADORES, COM SUPORTES PARA TECLADO E ESTABILIZADOR.
27	CADEIRA EM FIBRA DE VIDRO BRANCA, MARCA BOM SINAL, MOD. CONJUNTO FDE.
05	CARTEIRA EM FIBRA DE VIDRO BRANCA, MARCA BOM SINAL, MOD. CONJUNTO FDE.
01	MESA DIGITALIZADORA DA MARCA SUMMAGRID V.
01	TELA DE PROJEÇÃO DA MARCA PLASTILUX.
21	MICROCOMPUTADORES PADRÃO IBM-PC (MODELO ITAUTEC INFOWAY), SEM CONEXÃO À REDE, MEMÓRIA (RAM) DE 3,25 GB, PROCESSADOR AMD PHENOM™ II X2 550 E VELOCIDADE DE 3,09 GHZ.
11	MÓDULO ISOLADOR ESTABILIZADO DA MARCA MICROSOL, MODELO BIVOLT/115 SEDUC.
02	CONDICIONADOR DE AR DE 21.000 BTU.S DA MARCA SPRINGER MODELO SILLENTIO 21000.
01	QUADRO EM FORMICA BRANCO MED. 4.00 X 1.00M.
21	SISTEMA OPERACIONAL MICROSOFT WINDOWS XP PROFISSIONAL, VERSÃO 2002 COM PACOTE DE SERVIÇO 3.0.

8.3.2 Laboratórios Específicos à Área do Curso

LABORATÓRIO	ÁREA (m^2)	m^2 POR ESTAÇÃO	m^2 POR ALUNO
CC/CA, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.	48,20	13,77	3,21

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: ELETRICIDADE CC E CA, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.	
QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
02	CONJUNTO DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE MEDIDAS ELÉTRICAS, MARCA WEG, (Nº SÉRIE 33151;34292) COMPOSTO POR UMA BANCADA PARA MONTAGEM DAS PRÁTICAS COM DOIS POSTOS DE TRABALHO COM: - 03 (TRÊS) CONJUNTOS DE FUSÍVEIS IN = 2A, TIPO DIAZED;

	- 03 (TRÊS) CONJUNTOS DE FUSÍVEIS IN = 4A, TIPO DIAZED; - 02 (DOIS) WATTÍMETROS MONOFÁSICOS (0-800W), 220V/5A, 96 X 96MM, TIPO ELETRODINÂMICO; - 01 (UM) COSSEFÍMETRO MONOFÁSICO (0,5CAP...1...0,5IND), 220V/2A, 96 X 96MM, TIPO ELETRODINÂMICO; - 01 (UM) COSSEFÍMETRO TRIFÁSICO (0,5CAP...1...0,5IND), 220V/5A, 96 X 96MM, TIPO ELETRODINÂMICO; - 02 (DOIS) AMPERÍMETROS CC (0 - 0.3A), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 03 (TRÊS) AMPERÍMETROS CA (0.2 - 10A), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 01 (UM) VOLTÍMETRO CC, (0-15VCC), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 01 (UM) VOLTÍMETRO CA (0-300VCA), 96 X 96MM, TIPO FERRO MÓVEL; - 01 (UM) MEDIDOR TRIFÁSICO DE ENERGIA ATIVA (KWH), LIGAÇÃO DIRETA, 240V/15A; - 01 (UM) FREQÜENCÍMETRO (57-63HZ), 220VCA, 96 X 96MM, TIPO LÂMINAS DE VIBRAÇÃO; - 01 (UM) POTENCIÔMETRO COM LÂMPADA; - 04 (QUATRO) RESISTORES DE 56Ω 10W; - 04 (QUATRO) RESISTORES DE 100Ω 10W; - 04 (QUATRO) RESISTORES DE 150Ω 10W; - 03 (TRÊS) RESISTORES DE 50Ω 200W; - 03 (TRÊS) RESISTORES DE 100Ω 300W; - 03 (TRÊS) INDUTORES DE 300MH; - 03 (TRÊS) CAPACITORES DE 5µF 400V/60HZ; - 03 (TRÊS) CAPACITORES DE 10 µF 400V/60HZ; - 03 (TRÊS) CAPACITORES DE 30 µF 380V/60HZ; - 01 (UMA) FONTE MONOFÁSICA, 220VCA-60HZ, 12VCC, 100W; - 01 (UMA) COMUTADORA VOLTIMÉTRICA; - 01 (UMA) PLACA PARA INTERLIGAÇÃO DE CABOS; - 01 (UM) CONJUNTO DE CABOS PARA INTERLIGAÇÃO DOS COMPONENTES.
05	CONJUNTO DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS, MARCA INELSA, COMPOSTO POR: - 01 (UMA) BANCADA PARA MONTAGEM DAS PRÁTICAS; - 01 (UM) KIT DE MATERIAIS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS; - 01 (UM) KIT DE FERRAMENTAS BÁSICAS.
03	CONJUNTO DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS RESIDENCIAIS, MARCA INELSA, (PATRIMÔNIO Nº 15498; 15499; 15500) COMPOSTO POR: - 01 (UM) MÓDULO DE ENTRADA DE ENERGIA PADRÃO COELCE; - 02 (DOIS) MÓDULOS MISTOS COM CIRCUITOS DE ILUMINAÇÃO/ CIRCUITOS DE TOMADAS DE USO GERAL; - 01 (UM) MÓDULO COM CIRCUITO DE TOMADA DE USO ESPECÍFICO.
03	ALICATE VOLT – OHM – AMPERÍMETRO – TERMÔMETRO, TIPO DIGITAL, MOD ET – 3187, MARCA: MINIPA. DC 400V, AC 400V / 4M Ω. DC 1000A , AC1000A / 20 Ω 750°C

LABORATÓRIO	ÁREA (m^2)	m^2 POR ESTAÇÃO	m^2 POR ALUNO
ELETRÔNICA	40	6	3

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

ELETRÔNICA ANALÓGICA, ELETRÔNICA DIGITAL, ELETRÔNICA INDUSTRIAL, MICROCONTROLADORES.

QTDE.	ESPECIFICAÇÕES
02	OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO
05	TREINADOR DIGITAL
04	TREINADOR ANALÓGICO
01	GERADOR DE ÁUDIO
01	MÓDULO DE TELECOMUNICAÇÃO
01	MÓDULO ELETRÔNICO BÁSICO
12	CADEIRA TUBULAR
06	OSCILOSCÓPIO ICEL MANAUS OS-5062CA
05	OSCILOSCÓPIO TEKTRONIX TDS 340A
06	GERADOR DE SINAIS PEAK TECH–SWEEP FUNCTION GENERATOR 2S30
06	FONTE DE TENSÃO DC MINIPA – MPL-3305M
02	MÓDULOS ISOLADORES MICROLINE ML-1000B1
06	UNIDADES DE LABORATÓRIO LÓGICAS ED LALABORATORY ED-1000B
06	COMPUTADOR ECLIPSE BRASIL + TECLADO + MONITOR LCD
06	MINILAB ED LABORATORY DIGITAL TRAINER ED 1400 A
08	MULTÍMETRO DE BANCADA TECTRONIX DMM 4040/6
06	GERADOR DE FUNÇÃO MINIPA MFG 4221 20MHZ DDS FUNCTION GENERATOR
06	BANCADAS PARA EXPERIÊNCIAS
06	MULTÍMETRO DIGITAL MINIPA ET-1600
01	QUADRO BRANCO EM PVC 2 X 1.20 M
02	ARMÁRIO DE AÇO

LABORATÓRIO	ÁREA (m^2)	m^2 POR ESTAÇÃO	m^2 POR ALUNO
INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA	39,5	2,6	2,6

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA, E TÓPICOS DE SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDOS.	
QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
01	BANCADA DE CONTROLE DE PROCESSOS – MPS-PA COMPACTA FESTO COM SEGUINTES PROCESSOS: CONTROLE DE NÍVEL, CONTROLE DE TEMPERATURA, CONTROLE DE VAZÃO E CONTROLE DE PRESSÃO (CONTÍNUO E DISCRETO);
01	SOFTWARE: STEP 7 PROFISSIONAL 2006 SR DO FABRICANTE SIEMENS;
01	CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL – CLP SIEMENS SIMATIC S7 300;
01	SOFTWARE: FLUID LAB® - PA – FESTO;
01	SISTEMA DIDÁTICO DE TREINAMENTO EM SENSORES - MODELO ED-6800B – MINIPA, COM OS SEGUINTES COMPONENTES: UNIDADE DE AMPLIFICADOR OPERACIONAL, UNIDADE CONVERSOR DE SINAL (CONVERSOR A/D E D/A), UNIDADE SENSOR DE TEMPERATURA (PONTE DE WHEATSTONE), FONTE DE TEMPERATURA: AQUECEDOR E RESFRIADOR (VENTILADOR), UNIDADE FOTO SENSOR (DISPOSITIVO SENSOR LED, FOTO TRANSISTOR, CDS), UNIDADE SENSOR DE ROTAÇÃO (FORMA DE ONDA DE SAÍDA: ONDA QUADRADA), UNIDADE SENSOR DE ULTRA SOM E VIBRAÇÃO (EFEITO PIEZO), DETECÇÃO DE GÁS GLP, GLN, METANO (TGS-813), UNIDADE SENSOR DE UMIDADE (FAIXA DE OPERAÇÃO UMIDADE 30 A 90% R.H) E FAIXA DE OPERAÇÃO DE TEMPERATURA: 0 A 60ºC, UNIDADE SENSOR DE PRESSÃO (FAIXA DE MEDIDA: 0 A 1KG/CM²), UNIDADE SENSOR DE PROXIMIDADE (SUBSTÂNCIA MAGNÉTICA), UNIDADE SENSOR HALL (MATERIAL GAAS OU EQUIVALENTE), E SENSOR INTERRUPTOR (INTERRUPTORES REED, MERCÚRIO, LIMITE, MOVIMENTO LINEAR);
01	MICROCOMPUTADOR – PC ITAUTEC, PROCESSADOR AMD PHENON, 4GB DE RAM, COM TECLADO, MOUSE E MONITOR DE LCD;
15	CARTEIRA ESCOLAR EM TUBO METÁLICO E FIBRA NA COR BRANCA;
15	MESA ESCOLAR EM TUBO METÁLICO E FIBRA NA COR BRANCA;
01	QUADRO BRANCO MELAMINICO;
01	ARMÁRIO EM AÇO;
01	BIRÔ PARA DOCENTE;

01	CADEIRA TIPO SECRETARIA, FIXA, SEM BRAÇO E ACOLCHOADA PARA DOCENTE;

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
INFORMÁTICA INDUSTRIAL/SDCD	39,3	2,6	2,6

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

SISTEMAS DE CONTROLE DISTRIBUÍDOS E TÓPICOS DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA.

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
02	BANCADA DIDÁTICA DE CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS – CLP CONTENDO: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL, SIMULADORES DE SINAIS DE ENTRADA E SAÍDAS E CABOS E BORNES PARA CONEXÕES ELÉTRICAS, COM POSSIBILIDADE DE CONEXÃO COM MICROCOMPUTADORES E INTERAÇÃO COM SOFTWARES DE SUPERVISÃO E OUTROS SISTEMAS DE CONTROLE FLEXÍVEL;
08	CLP: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL DE 24 ENTRADAS DIGITAIS, 16 SAÍDAS DIGITAIS, COM UM CARTÃO DE 04 ENTRADAS ANALÓGICAS (12 BITS) E 2 SAÍDAS ANALÓGICAS (12 BITS) CONFIGURÁVEIS DE 4-20MA E 0-10V, PORTA DE COMUNICAÇÃO RS 485 (PROTOCOLO MODBUS) E ETHERNET INCORPORADAS NO PRODUTO. POSSIBILIDADE PARA TRABALHAR,NO FUTURO, COM REDES ASI E CAN OPEN. TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE 100 - 240VCA E FONTE INTERNA DE 24 VCC.
06	MÓDULO LÓGICO: MÓDULO LÓGICO COM PROGRAMAÇÃO EM LADDER E FBD, DISPLAY RETROILUMINADO COM VISUALIZAÇÃO DE 04 LINHAS DE 18 CARACTERES, TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DE 24VCC, COM 12 ENTRADAS DIGITAIS, 6 ENTRADAS ANALÓGICAS CONFIGURÁVEIS E 8 SAÍDAS A RELE, RELÓGIO INCORPORADO E POSSIBILIDADE DE ATUALIZAÇÃO DE FIRMWARE.
---	SOFTWARE DE CLP'S DA WEG: CLIC 02 VERSÃO 3.3 (PARA PROGRAMAÇÃO DOS CLP'S E SIMULAÇÕES). OBS.: SOFTWARE FREE (GRATUITO)
08	LICENÇAS: SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO TWIDO SUITE V2.0
---	SOFTWARE DE SUPERVISÃO: E3 VERSÃO (DEMO) 2.5 OBS.: SOFTWARE FREE (GRATUITO)
20	CARTEIRA ESCOLAR EM TUBO METÁLICO E FIBRA NA COR BRANCA;
20	POSTO DE TRABALHO (BANCADAS PARA COMPUTADORES E OUTROS EQUIPAMENTOS);

21	MICROCOMPUTADORES – PC'S
01	QUADRO BRANCO MELAMINICO;
01	ARMÁRIO EM AÇO;
01	BIRÔ PARA DOCENTE;
01	CADEIRA TIPO SECRETARIA, FIXA, SEM BRAÇO E ACOLCHOADA PARA DOCENTE;
21	ESTABILIZADORES DE TENSÃO ELÉTRICA PARA COMPUTADORES;

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
COMANDO NUMÉRICO COMPUTADORIZADO (CNC)	67.21	8.24	4.48

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

CAM, CIM E CNC

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
01	APARELHO TELEFÔNICO PREMIUM INTELBRÁS
02	ARMÁRIO DE AÇO COM 2 PORTAS COR CINZA MARCA CONFIANÇA
01	ARQUIVO DE AÇO P/ PASTA SUSPENSA COR CINZA MARCA CONFIANÇA
02	BANCO DE MADEIRA PARA LABORATÓRIO
01	CADEIRA AUXILIAR FIXA RETA MARCA AÇOFORTE
01	CADEIRA ESTOFADA COM RODÍZIOS COR BORDÔ MARCA BELO
01	CADEIRA TIPO SECRETÁRIA EM PALHINHA MARCA LWA
01	CENTRO DE USINAGEM VERTICAL CNC MODELO DISCOVERY 4022 MARCA ROMI
01	TORNO CNC MARCA ROMI MODELO CENTUR 30 S
03	CONDICIONADOR DE AR 21.000 BTU'S MARCA SPRINGER
01	ESTABILIZADOR DE TENSÃO 110/220V – 0.3 KVA MARCA MICROSOL
01	ESTABILIZADOR DE TENSÃO 1 KVA 110/220V MICROSOL MODELO SOL 1000
01	GELÁGUA ESMALTADO MARCA ESMALTEC
01	MESA DE AÇO COM 3 GAVETAS COR CINZA MARCA CONFIANÇA
01	MESA PARA ESCRITÓRIO COM 2 GAVETAS MARCA S. MATEUS
01	MESA PARA MICRO COR BRANCA

01	MESA PARA MICRO E IMPRESORA
01	MESA PARA REUNIÃO COR BRANCA
01	MICROCOMPUTADOR HP MODELO DX 5150
01	MICROCOMPUTADOR HP MODELO DC 5750 S
01	MONITOR DE VÍDEO 17" SAMSUNG MODELO SYNCMASTER 794V
01	MONITOR DE VÍDEO 15" HP MODELO S 5506
01	QUADRO BRANCO EM PVC 2 X 1.20 M MARCA NEYARAS

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
COMANDOS ELETROELETRÔNICOS	84	12	3

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

COMANDOS ELETROELETRÔNICOS

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
01	PAINEL DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROMAGNÉTICOS, MARCA INELSA, MODELO 588/98, PATRIMÔNIO Nº 34251;
01	PAINEL DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROMAGNÉTICOS, MARCA INELSA, MODELO 588/98, PATRIMÔNIO Nº 34252;
01	PAINEL DIDÁTICO PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROMAGNÉTICOS, MARCA INELSA, MODELO 588/98, PATRIMÔNIO Nº 34253;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROELETRÔNICOS, MARCA ELWE, MOD. 70008, Nº SÉRIE 980500212; PATRIMÔNIO Nº 28431;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROELETRÔNICOS, MARCA ELWE, MOD. 70008, Nº SÉRIE 980600245; PATRIMÔNIO Nº 28433;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE COMANDOS ELETROELETRÔNICOS, MARCA ELWE, MOD. 70008, Nº SÉRIE 980600246; PATRIMÔNIO Nº 28434;
03	ALICATE VOLT – OHM – AMPERÍMETRO, 600A/600V/2KΩ, TIPO ANALÓGICO, MOD. 3120, MARCA PEAKTECH
01	ARMÁRIO DE ACONDICIONAMENTO DOS COMPONENTES;
06	INSTRUMENTO MULTIMEDIÇÃO 1000VCA/1000VCC/10ACA/10ACC, MOD. UM4;
06	MEDIDOR ELETRÔNICO DE POTÊNCIA ATIVA E REATIVA, 5000W/5000VAR/380V, MOD. M3E;
01	COSSÍMETRO, TIPO ELETRODINÂMICO, 0.5 IND – 0.5 CAP, 10A/380V/60HZ, MOD. M5E;

02	CONJUNTO DE BASE COM FUSÍVEL DIAZED 6A, MOD. 5.123;
02	RELÉ DE TEMPO, TIPO RETARDO NA ENERGIZAÇÃO, 10SEG/220V, MOD. 5.112;
01	RELÉ DE TEMPO, TIPO RETARDO NA DESENERGIZAÇÃO, 10SEG/220V, MOD. 5.113;
01	CARGA CAPACITIVA TRIFÁSICA 42 – 336VAR/380V, MOD. 5.970;
01	RELÉ DE CONTROLE DE REATIVO MOD. 5.121;
01	CONJUNTO DE CHAVE GERAL / DISJUNTOR 10A/380V, MOD. 5.600;
01	CONJUNTO DE BOTÃO DE COMANDO 5A/220V, MOD: 5.116;
01	CONJUNTO DE BOTÃO DE COMANDO 5A/220V, MOD: 5.117;
01	CHAVE MANUAL DE PARTIDA, TIPO DISJUNTOR – MOTOR 2.5 – 4.0A, MOD. 5.650;
01	CONJUNTO DE SINALEIRO UD – AM – UM, 220V, MOD. 5.119;
01	SINALEIRO COR AMARELA, 220V, MOD. 5.118;
01	CHAVE MANUAL DE PARTIDA, TIPO ESTRELA – TRIÂNGULO 1KW/380V, MOD. 5.62;
01	CHAVE MANUAL DE PARTIDA, TIPO ESTRELA – TRIÂNGULO COM REVERSÃO, 1KW/380V, MOD. 5.85;
01	CHAVE DE COMUTAÇÃO POLAR DAHLANDER 1KW/380V, MOD. 5.82;
01	CHAVE COMUTADORA PARA MOTOR DUPLO BOBINADO, MOD. 5.83;
01	CHAVE MANUAL DE REVERSÃO 1KW/380V, MOD. 5.64;
01	RELÉ TÉRMICO SOBRECARGA 1.6 – 2.4A, MOD. 5.670;
01	RELÉ TÉRMICO DE SOBRECARGA 3.2 – 4A, MOD. 5.680;
02	CHAVES FIM DE CURSO 5A / 250V, MOD. 5.111;
01	TRANSFORMADOR DE CORRENTE 1 / 1A, MOD. 5.122;
03	CONTATOR TRIPOLAR 2NA + 2 NF, 1KW/380V, MOD. 5.66;
01	SUPORTE PARA CABOS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5 KW-2CV, 380/660V, 1740 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144476;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380V, 1150 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144477;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380/440V, 1740 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144478;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380V, 1740 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144479;

01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 1,5KW-2CV, 220/380V, 3370 RPM, IP55, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144480;
01	CHAVE DE PARTIDA, TIPO SOFT-STARTER 16A/380V, REF: SSW-04.16/220-440V, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144475;
01	CHAVE DE PARTIDA, TIPO SOFT-STARTER 10A/380V, REF: SSW050010T2246PPZ, MARCA WEG;
01	INVERSOR DE FREQÜÊNCIA 7.3A/220V, REF: CFW080073B2024PSZ, MARCA WEG, PATRIMÔNIO Nº. 144474;
01	MICRO CONTROLADOR PROGRAMÁVEL, REF: CLW-02/10HR, ALIMENTAÇÃO 100-240V/60HZ, MARCA WEG.

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS	84	12	3

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS I, ACIONAMENTOS DE MÁQUINAS II E MÁQUINAS ELÉTRICAS.

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, MARCA ELWE, MODELO 70008, Nº SÉRIE 980500212, PATRIMÔNIO Nº 28431;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, MARCA ELWE, MODELO 70008, Nº SÉRIE 980500245, PATRIMÔNIO Nº 28433;
01	BANCADA DIDÁTICA PARA PRÁTICAS DE MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE CONTÍNUA E ALTERNADA, MARCA ELWE, MODELO 70008, Nº SÉRIE 980500246, PATRIMÔNIO Nº 28434;
01	ARMÁRIO DE ACONDICIONAMENTO DOS COMPONENTES;
03	FONTE DE CORRENTE CONTÍNUA 240VCC/15ACC, MOD. 6710401;
01	FONTE DE CORRENTE ALTERNADA TRIFÁSICA 45-90V/60HZ, MOD. 6710270;
01	FONTE DE CORRENTE ALTERNADA TRIFÁSICA 0-17V/5-500HZ, MOD. 6710580;

06	INSTRUMENTO MULTIMEDIÇÃO 1000VCA/1000VCC/10ACA/10ACC; MOD. UM4;
06	MEDIDOR ELETRÔNICO DE POTÊNCIA ATIVA E REATIVA, 5000W/5000VAR/380V, MOD. M3E;
01	FREQUÊNCÍMETRO DE LÂMINAS DUPLO, 57-63HZ/400V, MOD. 1400086;
01	VOLTÍMETRO ANALÓGICO DUPLO, 500VCA, MOD. 1400090;
01	VOLTÍMETRO ANALÓGICO, 400/800VCA, MOD. M10;
01	SINCRONOSCÓPIO DIGITAL, 400V/60HZ, MOD. M11;
01	SINCRONOSCÓPIO DE LÂMPADAS, 400V/60HZ, MOD. 5.93;
01	BANCO TRIFÁSICO DE INDUTÂNCIAS VARIÁVEIS 45-360VAR/380V, MOD. 5.960;
01	BANCO TRIFÁSICO DE RESISTÊNCIAS VARIÁVEIS 0-10 Ω, MOD. 5.720;
01	BANCO TRIFÁSICO DE RESISTÊNCIAS VARIÁVEIS 0-1K Ω, MOD. 5.950;
01	REOSTATO DE PARTIDA 16 Ω/6A, MOD. 5.200;
01	REOSTATO DE CAMPO 390 Ω/440MA, MOD. 5.300;
01	REOSTATO DUPLO 560 Ω/500MA, MOD. 5.500;
01	CONJUNTO DE RESISTORES 3X100 Ω+1X25 Ω, MOD.10.8;
02	CAPACITOR MONOFÁSICO 30 µF/400V, MOD. 5.420
01	CAPACITOR MONOFÁSICO 60 µF/400V, MOD. 5.860
02	RELÉ DE CORRENTE 16A, MOD. 5.440
01	CONVERSOR DE TEMPERATURA–VOLTAGEM PT100/1,8V, MOD. 5.132
01	RELÉ DE PROTEÇÃO DE TEMPERATURA, MOD. 5.131
03	UNIDADE DE CONTROLE DE DINAMÔMETRO 1000W/380V/60HZ, MOD. 67.10.610.1;
03	DINAMÔMETRO ELETROMAGNÉTICO 20 N.M / 6000RPM, MOD. PMA 27;
01	MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO IMÃ PERMANENTE, MOD. 2.11;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SÉRIE, MOD. MS 200, 0.72 KW/105V/2300RPM;
03	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SHUNT, MOD. MS 100, 0.8 KW/220V/2850RPM;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO COMPOUND, MOD. MS 300, 0.72KW/220V/2800RPM;
01	MOTOR INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, CIRCUITO TERMO PROTETOR, MOD. MS 660, 1KW/1698RPM/60HZ;

03	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, MOD. MS 650, 1KW/1698RPM/60HZ;
02	MOTOR TRIFÁSICO, TIPO À RELUNTÂNCIA, MOD. MS 950, 0.75KW /380V/1800RPM/60HZ;
02	MOTOR TRIFÁSICO,TIPO DUPLO BOBINADO, MOD.MS850, 0.65KW/1130RPM/1700RPM/380V/60HZ;
01	MOTOR TRIFÁSICO, TIPO DAHLANDER, MOD. MS 800, 0.7KW/1700RPM/3390RPM/380V/60HZ;
02	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR BOBINADO, MOD. MS 700, 1KW/380V/1660RPM/60HZ;
02	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO PARTIDA A CAPACITOR/ CAPACITOR PERMANENTE, MOD. MS 400, 0.75KW/220V/1710RPM/60HZ;
01	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO SPLIT - PHASE, MOD. MS 450, 0.75KW/220V/1680RPM/ 60HZ;
01	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO À REPULSÃO, MOD. MS 500 1KW/220V/3480RPM/60HZ;
02	MOTOR MONOFÁSICO, TIPO UNIVERSAL, MOD. MS 550, 0.8KW/220V/3720RPM/60HZ;
02	MÁQUINA SÍNCRONA TRIFÁSICA, MOD. MS 900, 0.8KW/380V/1800RPM/60HZ;
01	MÁQUINA TRIFÁSICA MULTIFUNCIONAL SÍNCRONA/ASSÍNCRONA, MOD. MS 710, 1KW/380V/1800RPM/60HZ;
02	TACOGERADOR, TIPO CORRENTE CONTÍNUA 20V/1000RPM, MOD. 31.17.001;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, EM CORTE;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR BOBINADO, EM CORTE;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SHUNT, EM CORTE;
01	GERADOR ELEMENTAR DE CORRENTE ALTERNADA, MOD.2.2/3;
01	SUPORTE PARA CABOS ELÉTRICOS DE LIGAÇÃO
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SHUNT, 25V/3000RPM, MARCA: PHYWE, Nº. DE SÉRIE 17115.00;
01	MÁQUINA DE CORRENTE CONTÍNUA, TIPO SÉRIE, 25V/5000RPM, MARCA: PHYWE, Nº. DE SÉRIE 17116.00;
01	MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO, TIPO ROTOR EM GAIOLA, 38V/II PÓLOS, MARCA: PHYWE, Nº. DE SÉRIE 17117.00;

01	TACÔMETRO DIGITAL, TIPO ÓTICO / CONTATO, 0 – 10.000RPM, MARCA UNITEST, PATRIMÔNIO Nº. 28445;

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
ACIONAMENTO HIDRÁULICO E PNEUMÁTICO	34,96	8,74	2,33

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

ACIONAMENTOS HIDRÁULICOS E PNEUMÁTICOS

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
01	BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA MARCA FESTO, CONTENDO UMA UNIDADE DE TREINAMENTO MULTIDISCIPLINAR QUE POSSIBILITA A INTERCAMBIABILIDADE ENTRE OS COMPONENTES PNEUMÁTICOS E ELETRO-ELETRÔNICOS, CONTENDO: UM GABINETE MÓVEL, COM COMPRIMENTO DE 1200MM, LARGURA DE 700MM E ALTURA DE 1800MM, CONSTRUÍDO EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA ELETROSTÁTICA DE ACABAMENTO, APOIADO SOBRE 4 RODÍZIOS GIRATÓRIOS REFORÇADOS COM TRAVA; UM GAVETEIRO MÓVEL EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES, COM 4 GAVETAS DE DESLIZAMENTO SOBRE ROLAMENTOS; DOIS PAINÉIS PERFILADO EM ALUMÍNIO EXTRUDADO, COM TRILHOS HORIZONTAIS EQÜIDISTANTES A 50MM PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES SEM A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS, COM COMPRIMENTO DE 1100MM E LARGURA 350MM; UM BASTIDOR PARA FIXAÇÃO DE PLACAS ELÉTRICAS NO ALTO DO PAINEL; BANDEJA DE PROTEÇÃO E COLETA DE PEÇAS, CONSTRUÍDA EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO, PINTURA ELETROSTÁTICA E TAPETE PROTETOR COM ESTRUTURA VAZADA; DUAS FONTES INDEPENDENTES, UMA PARA CADA LADO DA BANCADA, COM: - CHAVE LIGA/DESLIGA COM SINALIZAÇÃO - TENSÃO DE ENTRADA 110/220V E CORRENTE DE 5A. - PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO. PAINEL DE CONTROLE (PARTE SUPERIOR), COM: - DISJUNTOR RESIDUAL DE 30MA; - BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA; - DUAS TOMADAS “2P+T” 220V(COM INDICAÇÃO DA VOLTAGEM DAS TOMADAS),PROTEGIDOS POR DISJUNTOR DE 6A. CABO DE 3 METROS DE ALIMENTAÇÃO DA BANCADA COM PLUGUE DE “2P+T”.

04	CILINDRO DE DUPLA AÇÃO CONSTRUÍDO EM AÇO INOXIDÁVEL COM AMORTECIMENTO NAS POSIÇÕES FINAIS DE CURSO, COM ÊMBOLO MAGNÉTICO, DIÂMETRO DE 20MM, CURSO DE 100MM. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	CILINDRO DE SIMPLES AÇÃO CONSTRUÍDO EM AÇO INOXIDÁVEL COM ÊMBOLO MAGNÉTICO, DIÂMETRO DE 20MM, CURSO DE 50MM. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	ATUADOR ROTATIVO COM AJUSTE DO ÂNGULO DE AÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
04	VÁLVULA DIRECIONAL 5/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO PILOTO PNEUMÁTICO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 5/2 VIAS ACIONADA POR SIMPLES PILOTO PNEUMÁTICO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR SIMPLES PILOTO PNEUMÁTICO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NA ACIONADA POR SIMPLES PILOTO PNEUMÁTICO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
03	TAMPÃO PARA CONEXÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULAS TEMPORIZADORAS 3/2 VIAS NF. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR SIMPLES PILOTO REGULÁVEL E COM RETORNO POR MOLA (VÁLVULA DE SEQÜÊNCIA). (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA ALTERNADORA (ELEMENTO “OU”). (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DE SIMULTANEIDADE (ELEMENTO “E”). (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
08	VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	VÁLVULA DE ESCAPE RÁPIDO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
08	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR ROLETE E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).

02	UNIDADE DE CONSERVAÇÃO COM FILTRO-REGULADOR DE PRESSÃO, MANÔMETRO E VÁLVULA DE ABERTURA E FECHAMENTO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	BLOCO DISTRIBUIDOR COM 8 SAÍDAS COM CONEXÕES DE ENGATE RÁPIDO COM RETENÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
08	DISTRIBUIDOR FIXO “T”. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA GERADORA DE VÁCUO COM VENTOSA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR BOTÃO E COM RETORNO POR MOLA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
04	VÁLVULA DIRECIONAL 5/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTOS MANUAIS AUXILIARES E LED´S INDICADORES DE OPERAÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	VÁLVULA DIRECIONAL 3/2 VIAS NF ACIONADA POR SIMPLES SOLENÓIDE, RETORNO POR MOLA, COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	SENSOR DE PROXIMIDADE MAGNÉTICO INDUTIVO PARA USO EM CONJUNTO COM CILINDRO DE ÊMBOLO MAGNÉTICO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM 3 RELÉS TENDO CADA UM 4 CONTATOS COMUTADORES, COM LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM 3 BOTÕES ELÉTRICOS TENDO CADA UM 2 CONTATOS NA E 2 NF, SENDO 3 BOTÕES PULSADORES. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM 3 SINALEIROS, SENDO UM VERMELHO, UM AMARELO E UM VERDE DO TIPO LED COM DIÂMETRO DE 22MM. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	PLACA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA, COM 8 INDICADORES LUMINOSOS E INDICADOR SONORO. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
02	PLACA COM BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	PLACA COM DOIS RELÉS TEMPORIZADOS. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
04	CHAVE FIM DE CURSO COM 1 CONTATO NA E UM CONTATO NF INDEPENDENTES ACIONADO MECANICAMENTE POR ROLETE. (BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA).
01	COMPRESSOR ALTERNATIVO.

01	BANCADA DE HIDRÁULICA/ELETROHIDRÁULICA MARCA FESTO CONTENDO UMA UNIDADE DE TREINAMENTO MULTIDISCIPLINAR QUE POSSIBILITA A INTERCAMBIABILIDADE ENTRE OS COMPONENTES HIDRÁULICOS E ELETRO-ELETRÔNICOS, COMPOSTA DE: UM GABINETE MÓVEL, COM COMPRIMENTO 1200MM, LARGURA 700MM E ALTURA 1800MM, CONSTRUÍDO EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA ELETROSTÁTICA DE ACABAMENTO, APOIADO SOBRE 4 RODÍZIOS GIRATÓRIOS REFORÇADOS COM TRAVA. DOIS GAVETEIROS MÓVEIS EM AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES, COM 3 GAVETAS DE DESLIZAMENTO SOBRE ROLAMENTOS. DOIS PAINÉIS PERFILADOS EM ALUMÍNIO EXTRUDADO, COM TRILHOS HORIZONTAIS EQÜIDISTANTES A 50MM PARA FIXAÇÃO DOS COMPONENTES SEM A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS, COM COMPRIMENTO DE 1100MM E LARGURA 350MM. UM BASTIDOR PARA FIXAÇÃO DE PLACAS ELÉTRICAS NO ALTO DO PAINEL. UMA BANDEJA COLETORA DE ÓLEO RESIDUAL CONSTRUÍDA EM AÇO COM TRATAMENTO ANTI-CORROSIVO E PINTURA ELETROSTÁTICA DE ACABAMENTO. UM TAPETE PROTETOR COM ESTRUTURA PLÁSTICA VAZADA. DUAS FONTES INDEPENDENTES, UMA PARA CADA LADO DA BANCADA, COM: CHAVE LIGA/DESLIGA COM SINALIZAÇÃO, TENSÃO DE ENTRADA 110/220V E CORRENTE DE 5A. PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO. PAINEL DE CONTROLE (PARTE SUPERIOR), COM: DISJUNTOR RESIDUAL DE 30MA; BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA; DUAS TOMADAS “2P+T” 220V(COM INDICAÇÃO DA VOLTAGEM DAS TOMADAS), PROTEGIDOS POR DISJUNTOR DE 6A. CABO DE 3 METROS DE ALIMENTAÇÃO DA BANCADA COM PLUGUE DE “2P+T”. CONJUNTO DE COMPONENTES PARA MONTAGENS DE CIRCUITOS HIDRÁULICOS E ELETRO HIDRÁULICOS.
01	RESERVATÓRIO COM VOLUME DE ARMAZENAMENTO DE 40 LITROS, PROVIDO DE INDICADOR DE NÍVEL E DE TEMPERATURA, FILTRO DE RESPIRO DE AR, FILTRO NA LINHA DE RETORNO, TELA PARA ALIMENTAÇÃO DO FLUIDO E PLUGUE DE DRENAGEM PARA SUBSTITUIÇÃO DO ÓLEO. POSSUI BOMBA DUPLA DE ENGRENAGEM INTERNA COM VAZÃO DE 5 L/MIN CADA UMA, PRESSÃO MÁXIMA DE 100BAR, PRESSÃO DE TRABALHO DE 60BAR, ACIONADAS POR UM ÚNICO MOTOR ELÉTRICO MONOFÁSICO DE 110/220VCA, 60HZ. CADA BOMBA POSSUI UMA VÁLVULA LIMITADORA DE PRESSÃO COM FAIXA DE AJUSTE DE 0 A 60BAR, SENDO UMA DE AÇÃO DIRETA E OUTRA PRÉ-OPERADA COM POSSIBILIDADE DE VENTAGEM.
04	CILINDRO HIDRÁULICO DE AÇÃO DUPLA, DIÂMETRO DO ÊMBOLO 40MM E CURSO: 200 MM.

02	CILINDRO HIDRÁULICO DE AÇÃO DUPLA COM DIFERENCIAL DE ÁREAS DE 2:1, DIÂMETRO DO ÊMBOLO 40 MM E CURSO 300 MM.
01	MOTOR HIDRÁULICO DE ENGRENAGENS BIDIRECIONAL E COM DRENO EXTERNO.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ALAVANCA COM DETENTE. 13023004.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS ACIONADA POR ALAVANCA COM DETENTE, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13028263.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR ALAVANCA, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13023002.
08	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS, ACIONADA POR ROLETE E COM RETORNO POR MOLA. 13023005.
02	VÁLVULA DE RETENÇÃO SIMPLES, PRESSÃO DE ABERTURA 3 BAR.
01	VÁLVULA DE RETENÇÃO PILOTADA. 13022989.
01	VÁLVULA LIMITADORA DE PRESSÃO DIRETAMENTE OPERADA, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR. 13023010.
01	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 13023011.
03	MANÔMETRO COM ESCALA DUPLA, PREENCHIDO COM GLICERINA. 13028259.
06	VÁLVULA REGULADORA DE FLUXO UNIDIRECIONAL. 13023016.
02	VÁLVULA DE FECHAMENTO. 13034011.
10	CONEXÃO EM "T". 13028260.
01	ACUMULADOR DE PRESSÃO COM VÁLVULA DE SEGURANÇA, MANÔMETRO E VÁLVULA DE DESCARGA. 13031705.
01	VÁLVULA DE SEQÜÊNCIA PRÉ-OPERADA COM RETORNO LIVRE, FAIXA DE AJUSTE: 3 A 60 BAR, COM DRENO EXTERNO, PILOTO INTERNO E COM RETENÇÃO INCORPORADA. 13023013.
20	MANGUEIRA COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO DE 600 MM. 152960.
10	MANGUEIRA COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO DE 1000 MM. 152970.
06	MANGUEIRA COM ENGATE RÁPIDO FÊMEA ANTI-VAZAMENTO, COM COMPRIMENTO DE 1500 MM. 159386.
01	DESPRESSURIZADOR DE CONEXÕES HIDRÁULICAS. 152971.

02	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE, COM ACIONAMENTOS MANUAIS AUXILIARES E LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 13023021.
02	VÁLVULA DIRECIONAL 4/2 VIAS ACIONADA POR SIMPLES SOLENÓIDE, RETORNO POR MOLA, COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR E LED INDICADOR DE OPERAÇÃO. 13023020.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" BLOQUEADA E AS CONEXÕES "A", "B" E "T" INTERLIGADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13023018.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CENTRO FECHADO. 13023019.
01	VÁLVULA DIRECIONAL 4/3 VIAS, CENTRADA POR MOLAS, ACIONADA POR DUPLO SOLENÓIDE E COM ACIONAMENTO MANUAL AUXILIAR, TIPO DE ÊMBOLO: CONEXÃO "P" ABERTA AO TANQUE E AS CONEXÕES "A" E "B" BLOQUEADAS NA POSIÇÃO CENTRAL. 13028873.
02	PRESSOSTATO AJUSTÁVEL DE 3 A 100 BAR. 167080.
03	PLACA COM 3 RELÉS TENDO CADA UM 4 CONTATOS COMUTADORES, COM LEDS INDICADORES DE OPERAÇÃO. 13022714.
02	PLACA COM 3 BOTÕES ELÉTRICOS TENDO CADA UM 2 CONTATOS NA E 2 NF, OS 3 BOTÕES SÃO PULSADORES. 13022716E.
01	3 SINALEIROS, SENDO UM VERMELHO, UM AMARELO E UM VERDE, DO TIPO LED COM DIÂMETRO DE 22MM. 14024001E.
01	PLACA DE DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA, COM 8 INDICADORES LUMINOSOS E 1 INDICADOR SONORO. 13022730.
02	PLACA COM 1 BOTÃO DE EMERGÊNCIA COM TRAVA (TIPO COGUMELO) TENDO UM CONTATO NF E 1 NA. 13022715.
02	PLACA COM 2 RELÉS TEMPORIZADORES COM TEMPORIZAÇÃO NO ACIONAMENTO TENDO 1 CONTATO NF E 1 NA CADA UM. 13022732
01	PLACA COM CONTADOR PRÉ-DETERMINADOR ELETRÔNICO, REGISTRO DE CONTAGEM DE 4 DÍGITOS, REPOSIÇÃO ELÉTRICA E MANUAL, TENDO 1 CONTATO COMUTADOR. 13022718.
02	CHAVE FIM DE COM 1 CONTATO NA E UM CONTATO NF INDEPENDENTES, ACIONAMENTO MECÂNICO POR ROLETE, ACESSO AO ELEMENTO DE CONTATO ATRAVÉS DA RETIRADA DA TAMPA DO CORPO DA CHAVE. 13024434

01	ARMÁRIO DE AÇO PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA E BANCADA DE HIDRÁULICA/ELETROHIDRÁULICA, COM DUAS PORTAS.
01	ARMÁRIO DE MADEIRA PARA ARMAZENAMENTO DOS COMPONENTES BANCADA PNEUMÁTICA/ELETROPNEUMÁTICA E BANCADA DE HIDRÁULICA/ELETROHIDRÁULICA, COM DUAS PORTAS.

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA	88,00	6	2

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

MATERIAIS PARA CONSTRUÇÃO MECÂNICA E ENSAIOS DE MATERIAIS

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
01	MÁQUINA UNIVERSAL DE ENSAIOS DESTRUTIVOS E ACESSÓRIOS (MODELO: TIRATEST 24250)
01	MICROSCÓPIO ÓPTICO (MODELO: OLYMPUS BX60M)
01	MICROSCÓPIO ÓPTICO (MODELO: RMA 5)
01	CÂMERA DIGITAL (MODELO: SONY HYPER HAD)
01	COMPUTADOR (MODELO: ECLIPSE)
01	VÍDEO MONITOR (MODELO: SONY PVM-20N2U)
01	DURÔMETRO (MODELO: WPM HM1815)
02	CORTADEIRA DE DISCO (MODELO: FORTEL CFII)
01	EMBUTIDORA (MODELO: LECO PR15)
02	LIXADEIRA E POLITRIZ (MODELO DP-10 PANAMBRA)
01	LIXADEIRA E POLITRIZ (MODELO PLF FORTEL)
01	LIXADEIRA E POLITRIZ DUPLA (MODELO AROPOL 2V AROTEC)
01	FORNO MUFLA (MODELO: LINN ELEKTROTHERM LK 312.05)
01	FORNO MUFLA (MODELO: QUIMIS)
01	CAPELA PARA PREPARAÇÃO DE REAGENTES
01	BALANÇA ANALÍTICA DIGITAL 4 CASAS DECIMAIS (MODELO: KERN 770)
01	YOKE (MODELO: KARL DEUTSCH 3444.220)
01	MÁQUINA PARA ENSAIOS COM PARTÍCULAS MAGNÉTICAS (MODELO: KARL DEUTSCH EW300)

01	JOGO DE CHAVES ALLEN
01	ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
SOLDAGEM	88	6	2
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: TECNOLOGIA MECÂNICA			
QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**		
02	ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES		
01	ESTUFA PARA RESSECAGEM DE ELETRODOS REVESTIDOS (MODELO:		
01	TARTARUGA PAR CORTE A GÁS MECANIZADO (MODELO: CG-30 – SOLDAS		
01	FONTE PARA SOLDAGEM DE PONTO À RESISTÊNCIA (MODELO: LG-30 –		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ELETRODO REVESTIDO (ER) CONVENCIONAL		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: BR325 – MERKLE)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: NM250 –		
05	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: SCANDIA – ESAB)		
01	FONTE PARA SOLDAGEM ER CONVENCIONAL (MODELO: NM250 –		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA PARA PROCESSOS ER E TIG (MODELO:		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA PARA PROCESSOS ER E TIG (MODELO:		
02	FONTE PARA SOLDAGEM MIG/MAG CONVENCIONAL (MODELO: SMASHWELD		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA MULTIPROCESSO (MODELO: INVERSAL		
01	FONTE DE SOLDAGEM ELETRÔNICA MULTIPROCESSO (MODELO: MTE		

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
TERMODINÂMICA E MOTORES	40	2	2
INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES: TERMODINÂMICA APLICADA			
QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**		
01	AGITADOR MOLECULAR MT15168		
02	ARMARIO DE AÇO TIPO ROUPEIRO C/16 LUGARES		
01	BARÔMETRO DE MERCÚRIO T-17		

01	BAROSCÓPIO DE BOLA MT02431
01	BOMBA DE VÁCUO DE MEMBRANA MT02674
01	BOMBA DE VÁCUO TIPO ROTATIVO MT02423
01	CAMPANULA DE VÁCUO MT02430
01	EXPERIÊNCIA P.V=CTE ME2425
01	HEMISFÉRIO DE MAGDEBURGO MT02421
01	KIT CORSA CAIXA DE MARCHA EIXO TRAZEIRO
01	KIT CORSA MOTOR
01	KIT CORSA SISTEMA DIREÇÃO E SUSPENSÃO DIANTEIRA
01	KIT DE REFIGERAÇÃO (SIST.DEMONST. REFRIGERAÇÃO)
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS ME2816
01	MAQUETE MOTOR DE 2 TEMPOS ME03818
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS VÁL.CABEÇOTE ME03816
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS DIESEL MT3817
01	MAQUETE MOTOR DE 4 TEMPOS ME3815
01	PSICÔMETRO GIRATÓRIO MR. OBEN-TOP
01	SISTEMA DEMONST. AR CONDICIONADO
01	LAVADORA DE PEÇAS LP-10
01	ESTOJO CHAVE DE ENCAIXE 10 A 20MM - 3/8" A 15/16"
01	BANCADA DE AÇO

LABORATÓRIO	**ÁREA (m^2)**	**m^2 POR ESTAÇÃO**	**m^2 POR ALUNO**
USINAGEM	281,6	10,05	18,77

INSTALAÇÕES PARA AULAS PRÁTICAS DOS COMPONENTES CURRICULARES:

USINAGEM E TECNOLOGIA MECÂNICA

QTDE.	**ESPECIFICAÇÕES**
03	BLOCO EM V 181-346.
06	BLOCO EM V S/961.
12	PRISMA DE PRECISÃO Nº 278.
01	CALIBRADOR TRAÇADOR DIGITAL MR. STARRET MOD. 752A-12.
03	CALIBRADOR TRAÇADOR UNIVERSAL AJUSTE FINO CAP. 300MM/12".
01	DESEMPENO DE FERRO FUNDIDO.
01	ESMERILHADEIRA INDUSTRIAL DEWALT.
01	ESMERILHADEIRA BOSCH GWS 18-180.
01	ESMERILHADEIRA BOSCH PWS 9-180.
01	ESQUADRO C/LÂMINA 200X100MM.
02	ESQUADRO COMBINADO C/REGUA 300MM.
01	EXTRATOR DE POLIAS 2 GARRAS DESLIZANTES.

01	EXTRATOR DE POLIAS 3 GARRAS.
01	FRESADORA UNIVERSAL FRESAR TSJ 1100.
01	FRESADORA FERRAMENTEIRA MR. BRIDGEPORT.
01	FRESADORA FERRAMENTEIRA MODELO 2VSE, MARCA CLARK.
01	FURADEIRA MANUAL BLACKDECKER.
01	FURADEIRA DE COLUNA 110/220 3/4CV MR. FERRARI.
01	FURADEIRA DE COLUNA RDM – 2801B, 220V, 750W, MARCA MOTOMIL.
01	INJETORA P/ PLÁSTICO UNID. INJ 659367 G MOD.100R MR. ROMI PRIMAX.
01	MAQUINA DE ELETROEROSÃO POR PENETRAÇÃO.
01	MÁQUINA AFIADORA FERDI-MAT.
03	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 25MM.
04	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 25-50MM.
03	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 50-75MM.
01	MICRÔMETRO EXT. DE ARCO E TAMBOR CAP. 75-100MM.
01	MORSA DE BANCADA 8”
14	MORSA DE BANCADA 4”
01	MORSA DE BANCADA 3”
01	MOTO ESMERIL C/MOTOR TRIF. 0,7KW 220/380
01	MOTO ESMERIL MOD. ME-10 MR. FERRARI.
02	MOTO ESMERIL MOD. ME-6 MR. FERRARI
01	MOTO ESMERIL MOD. ME-8 MR. FERRARI
17	PAQUÍMETRO INT/EXT/PROF COM RESOLUÇÃO DE 0,05MM.
01	PRENSA HIDRAÚLICA P/ 15 TONELADAS MOD. PHS MR. SCHUZ
01	PRENSA HIDRAÚLICA P/ 15 TONELADAS MR. EUREKA
01	PRENSA HIDRAULICA SKAY CAP. 15T
02	RELÓGIO COMPARADOR CURSO 10MM LEITURA 0,01MM.
01	RETIFICADORA PLANA FERDIMAT TA 63 SÉRIE 99113145 C/ACESSÓRIOS.
01	SERRA DE FITA P/ METAIS 220/380V, RAMOS 340.
03	SUPORTE P/MICRÔMETRO ESTERNO.
04	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL MOD. TORMAX 20 MR. ROMI.
04	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL MOD. TORMAX 20A MR. ROMI.
01	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL MOD. TORMAX 30A MR. ROMI.
01	TORNO HORIZONTAL PARALELO UNIVERSAL NARDINI MASCOTE MOD. MS. 205.
01	TRANSFERIDOR DE ÂNGULO (0 A 360^0) COM LÂMINA.
01	TRANSFERIDOR DE ÂNGULO (0 A 360^0) COM RESOLUÇÃO DE 5’.

BIBLIOGRAFIA

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Senado Federal, 2007.

CARVALHO, A. D. Novas metodologias em educação. São Paulo: Porto Editora, 1995. Coleção Educação.

DELORS, J. Educação: um tesouro a descobrir – relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. São Paulo: Cortez, 2001.

DIAS, R. E. Competências – um conceito recontextualizado no currículo para a formação de professores no Brasil. In: 24ª Reunião Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, 2001, Caxambu – MG. Intelectuais, conhecimento e espaço público, 2001.

HOLANDA, Ariosto. Educação para o Trabalho. Expressão Gráfica e Editora Ltda. 2002.

Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB – Lei nº 9.394/1996.

Ministério da Educação / Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica. Catálogo Nacional de Cursos Superiores de Tecnologia, 2006

PARECER CNE/CP Nº 29/2002. Trata das Diretrizes Curriculares Nacionais no Nível de Tecnólogo.

PERRENNOUD, P. Dez competências para ensinar. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIMENTA, S. G. O estágio na formação de professores: Unidade Teoria e Prática. São Paulo: Cortez, 2001.

PIMENTA, S. G; ANASTASIOU, L. das G. Docência no ensino superior. São Paulo: Cortez, 2002. Vol. I.

RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 03/2002. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a organização e o funcionamento dos cursos superiores.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO. Avaliação da Aprendizagem: Orientações para a implementação da Portaria SAPP nº 048/04. Disponível em www.educação.rj.gov.br/Curso Normal/Caderno Avaliação.

ANEXOS

1. SISTEMA DE AVALIAÇÃO

TÍTULO II - DA ORGANIZAÇÃO DIDÁTICA

CAPÍTULO II – Da aprendizagem

Seção I – Da avaliação da aprendizagem

Art. 40 A avaliação dá significado ao trabalho escolar e tem como objetivo mensurar a aprendizagem nas suas diversas dimensões, quais sejam hábitos, atitudes, valores e conceitos, bem como de assegurar aos discentes a progressão dos seus estudos.

Art. 41 A avaliação será processual e contínua, com a predominância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos e dos resultados parciais sobre os obtidos em provas finais, em conformidade com o artigo 24, inciso V, alínea **a**, da LDB 9394/96.

Parágrafo único - O processo de avaliação será orientado pelos objetivos definidos nos planos de cursos, considerando cada nível e modalidade de ensino.

Art. 42 As estratégias de avaliação da aprendizagem deverão ser formuladas de tal modo que o discente seja estimulado à prática da pesquisa, da reflexão, da criatividade e do autodesenvolvimento.

Parágrafo único - A avaliação da aprendizagem se realizará por meio da aplicação de provas, da realização de trabalhos em sala de aula e/ou em domicílio, da execução de projetos orientados, de experimentações práticas, entrevistas ou outros instrumentos, considerando o caráter progressivo da avaliação.

Seção II – Da recuperação da aprendizagem

Art. 43 O planejamento didático-pedagógico do IFCE prevê oportunidades de recuperação para os discentes que não atingirem os objetivos básicos de aprendizagem, estabelecidos de acordo com cada nível/modalidade de ensino.
Parágrafo único - Entende-se por recuperação de aprendizagem o tratamento especial dispensado aos alunos cujas avaliações apresentarem resultados considerados pelo professor e pelo próprio aluno como insuficientes, considerando-se a assimilação do conteúdo ministrado e não simplesmente a nota.

Seção IV – Da sistemática de avaliação

Subseção III – Da sistemática de avaliação no ensino superior

Art. 54 A sistemática de avaliação se desenvolverá em duas etapas.

§1 Em cada etapa, serão atribuídas aos discentes médias obtidas nas avaliações dos conhecimentos construídos.

§2 Independentemente do número de aulas semanais, o docente deverá aplicar, no mínimo, 02 (duas) avaliações por etapa.

§3 A nota do semestre será a média ponderada das avaliações parciais, devendo o discente obter a média mínima 7,0 para a aprovação.

Art. 55 A média final de cada etapa e de cada período letivo terá apenas uma casa decimal; as notas das avaliações parciais poderão ter até duas casas decimais.

Art. 56 Caso o aluno não atinja a média mínima para a aprovação (7,0), mas tenha obtido, no semestre, a nota mínima 3,0, ser-lhe-á assegurado o direito de fazer a prova final.

§1 A prova final deverá ser aplicada no mínimo três dias após a divulgação do resultado da média semestral.

§2 A média final será obtida pela soma da média semestral, com a nota da prova final, dividida por 2 (dois); a aprovação do discente estará condicionada à obtenção da média mínima 5,0.

§3 A prova final deverá contemplar todo o conteúdo trabalhado no semestre.

§4 A aprovação do rendimento acadêmico far-se-á, aplicando-se a fórmula a seguir:

SUPERIOR

$$X_S = \frac{2X_1 + 3X_2}{5} \geq 7{,}0$$

$$X_F = \frac{X_S + AF}{2} \geq 5{,}0$$

LEGENDA
X_S - Média semestral
X_1 - Média da primeira etapa
X_2 - Média da segunda etapa
X_F - Média final
AF - Avaliação final

Art. 57 Será considerado aprovado o discente que obtiver a média mínima, desde que tenha frequência igual ou superior a 75% do total das aulas de cada componente curricular.

Seção V – Da promoção

Art. 58 Para efeito de promoção, o discente será avaliado quanto ao rendimento acadêmico, medido de acordo com a média estabelecida para o seu nível de ensino, e pela assiduidade às aulas que devera ser igual ou superior a 75% do total de horas letivas para o ensino tecnico e a 75% por componente curricular, quando se tratar do ensino superior.

Paragrafo único - As faltas justificadas não serão abonadas, embora seja assegurado ao aluno o direito à realização de trabalhos e avaliações ocorridas no periodo da ausência.

2. DOCUMENTOS DO ESTÁGIO

Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I DA DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E RELAÇÕES DE ESTÁGIO

Art. 1º 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, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.

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

§ 2º 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.

Art. 2º 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.

§ 2º Estágio não-obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, acrescida à carga horária regular e obrigatória.

§ 3º As atividades de extensão, de monitorias e de iniciação científica na educação superior, desenvolvidas pelo estudante, somente poderão ser equiparadas ao estágio em caso de previsão no projeto pedagógico do curso.

Art. 3º O estágio, tanto na hipótese do § 1º do art. 2º desta Lei quanto na prevista no § 2º do mesmo dispositivo, não cria vínculo empregatício de qualquer natureza, observados os seguintes requisitos:

I – matrícula e freqüência regular do educando em curso de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e nos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos e atestados pela instituição de ensino;

II – celebração de termo de compromisso entre o educando, a parte concedente do estágio e a instituição de ensino;

III – compatibilidade entre as atividades desenvolvidas no estágio e aquelas previstas no termo de compromisso.

§ 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 e por menção de aprovação final.

§ 2º O descumprimento de qualquer dos incisos deste artigo ou de qualquer obrigação contida no termo de compromisso caracteriza vínculo de emprego do educando com a parte concedente do

estágio para todos os fins da legislação trabalhista e previdenciária.

Art. 4º A realização de estágios, nos termos desta Lei, aplica-se aos estudantes estrangeiros regularmente matriculados em cursos superiores no País, autorizados ou reconhecidos, observado o prazo do visto temporário de estudante, na forma da legislação aplicável.

Art. 5º As instituições de ensino e as partes cedentes de estágio podem, a seu critério, recorrer a serviços de agentes de integração públicos e privados, mediante condições acordadas em instrumento jurídico apropriado, devendo ser observada, no caso de contratação com recursos públicos, a legislação que estabelece as normas gerais de licitação.

§ 1º Cabe aos agentes de integração, como auxiliares no processo de aperfeiçoamento do instituto do estágio:

I – identificar oportunidades de estágio;

II – ajustar suas condições de realização;

III – fazer o acompanhamento administrativo;

IV – encaminhar negociação de seguros contra acidentes pessoais;

V – cadastrar os estudantes.

§ 2º É vedada a cobrança de qualquer valor dos estudantes, a título de remuneração pelos serviços referidos nos incisos deste artigo.

§ 3º Os agentes de integração serão responsabilizados civilmente se indicarem estagiários para a realização de atividades não compatíveis com a programação curricular estabelecida para cada curso, assim como estagiários matriculados em cursos ou instituições para as quais não há previsão de estágio curricular.

Art. 6º O local de estágio pode ser selecionado a partir de cadastro de partes cedentes, organizado pelas instituições de ensino ou pelos agentes de integração.

CAPÍTULO II DA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

Art. 7º São obrigações das instituições de ensino, em relação aos estágios de seus educandos:

I – celebrar termo de compromisso com o educando ou com seu representante ou assistente legal, quando ele for absoluta ou relativamente incapaz, e com a parte concedente, indicando as condições de adequação do estágio à proposta pedagógica do curso, à etapa e modalidade da formação escolar do estudante e ao horário e calendário escolar;

II – avaliar as instalações da parte concedente do estágio e sua adequação à formação cultural e profissional do educando;

III – indicar professor orientador, da área a ser desenvolvida no estágio, como responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades do estagiário;

IV – exigir do educando a apresentação periódica, em prazo não superior a 6 (seis) meses, de relatório das atividades;

V – zelar pelo cumprimento do termo de compromisso, reorientando o estagiário para outro local em

caso de descumprimento de suas normas;

VI – elaborar normas complementares e instrumentos de avaliação dos estágios de seus educandos;

VII – comunicar à parte concedente do estágio, no início do período letivo, as datas de realização de avaliações escolares ou acadêmicas.

Parágrafo único. O plano de atividades do estagiário, elaborado em acordo das 3 (três) partes a que se refere o inciso II do caput do art. 3º desta Lei, será incorporado ao termo de compromisso por meio de aditivos à medida que for avaliado, progressivamente, o desempenho do estudante.

Art. 8º É facultado às instituições de ensino celebrar com entes públicos e privados convênio de concessão de estágio, nos quais se explicitem o processo educativo compreendido nas atividades programadas para seus educandos e as condições de que tratam os arts. 6º a 14 desta Lei.

Parágrafo único. A celebração de convênio de concessão de estágio entre a instituição de ensino e a parte concedente não dispensa a celebração do termo de compromisso de que trata o inciso II do caput do art. 3º desta Lei.

CAPÍTULO III DA PARTE CONCEDENTE

Art. 9º As pessoas jurídicas de direito privado e os órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como profissionais liberais de nível superior devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional, podem oferecer estágio, observadas as seguintes obrigações:

I – celebrar termo de compromisso com a instituição de ensino e o educando, zelando por seu cumprimento;

II – ofertar instalações que tenham condições de proporcionar ao educando atividades de aprendizagem social, profissional e cultural;

III – indicar funcionário de seu quadro de pessoal, com formação ou experiência profissional na área de conhecimento desenvolvida no curso do estagiário, para orientar e supervisionar até 10 (dez) estagiários simultaneamente;

IV – contratar em favor do estagiário seguro contra acidentes pessoais, cuja apólice seja compatível com valores de mercado, conforme fique estabelecido no termo de compromisso;

V – por ocasião do desligamento do estagiário, entregar termo de realização do estágio com indicação resumida das atividades desenvolvidas, dos períodos e da avaliação de desempenho;

VI – manter à disposição da fiscalização documentos que comprovem a relação de estágio;

VII – enviar à instituição de ensino, com periodicidade mínima de 6 (seis) meses, relatório de atividades, com vista obrigatória ao estagiário.

Parágrafo único. No caso de estágio obrigatório, a responsabilidade pela contratação do seguro de que trata o inciso IV do caput deste artigo poderá, alternativamente, ser assumida pela instituição de ensino.

CAPÍTULO IV DO ESTAGIÁRIO

Art. 10. A jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a instituição de ensino, a parte concedente e o aluno estagiário ou seu representante legal, devendo constar do

termo de compromisso ser compatível com as atividades escolares e não ultrapassar:

I – 4 (quatro) horas diárias e 20 (vinte) horas semanais, no caso de estudantes de educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional de educação de jovens e adultos;

II – 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, no caso de estudantes do ensino superior, da educação profissional de nível médio e do ensino médio regular.

§ 1º O estágio relativo a cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, desde que isso esteja previsto no projeto pedagógico do curso e da instituição de ensino.

§ 2º Se a instituição de ensino adotar verificações de aprendizagem periódicas ou finais, nos períodos de avaliação, a carga horária do estágio será reduzida pelo menos à metade, segundo estipulado no termo de compromisso, para garantir o bom desempenho do estudante.

Art. 11. A duração do estágio, na mesma parte concedente, não poderá exceder 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de estagiário portador de deficiência.

Art. 12. O estagiário poderá receber bolsa ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, sendo compulsória a sua concessão, bem como a do auxílio-transporte, na hipótese de estágio não obrigatório.

§ 1º A eventual concessão de benefícios relacionados a transporte, alimentação e saúde, entre outros, não caracteriza vínculo empregatício.

§ 2º Poderá o educando inscrever-se e contribuir como segurado facultativo do Regime Geral de Previdência Social.

Art. 13. É assegurado ao estagiário, sempre que o estágio tenha duração igual ou superior a 1 (um) ano, período de recesso de 30 (trinta) dias, a ser gozado preferencialmente durante suas férias escolares.

§ 1º O recesso de que trata este artigo deverá ser remunerado quando o estagiário receber bolsa ou outra forma de contraprestação.

§ 2º Os dias de recesso previstos neste artigo serão concedidos de maneira proporcional, nos casos de o estágio ter duração inferior a 1 (um) ano.

Art. 14. Aplica-se ao estagiário a legislação relacionada à saúde e segurança no trabalho, sendo sua implementação de responsabilidade da parte concedente do estágio.

CAPÍTULO V DA FISCALIZAÇÃO

Art. 15. A manutenção de estagiários em desconformidade com esta Lei caracteriza vínculo de emprego do educando com a parte concedente do estágio para todos os fins da legislação trabalhista e previdenciária.

§ 1º A instituição privada ou pública que reincidir na irregularidade de que trata este artigo ficará impedida de receber estagiários por 2 (dois) anos, contados da data da decisão definitiva do processo administrativo correspondente.

§ 2º A penalidade de que trata o § 1º deste artigo limita-se à filial ou agência em que for cometida a irregularidade.

CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 16. O termo de compromisso deverá ser firmado pelo estagiário ou com seu representante ou assistente legal e pelos representantes legais da parte concedente e da instituição de ensino, vedada a atuação dos agentes de integração a que se refere o art. 5º desta Lei como representante de qualquer das partes.

Art. 17. O número máximo de estagiários em relação ao quadro de pessoal das entidades concedentes de estágio deverá atender às seguintes proporções:

I – de 1 (um) a 5 (cinco) empregados: 1 (um) estagiário;

II – de 6 (seis) a 10 (dez) empregados: até 2 (dois) estagiários;

III – de 11 (onze) a 25 (vinte e cinco) empregados: até 5 (cinco) estagiários;

IV – acima de 25 (vinte e cinco) empregados: até 20% (vinte por cento) de estagiários.

§ 1º Para efeito desta Lei, considera-se quadro de pessoal o conjunto de trabalhadores empregados existentes no estabelecimento do estágio.

§ 2º Na hipótese de a parte concedente contar com várias filiais ou estabelecimentos, os quantitativos previstos nos incisos deste artigo serão aplicados a cada um deles.

§ 3º Quando o cálculo do percentual disposto no inciso IV do caput deste artigo resultar em fração, poderá ser arredondado para o número inteiro imediatamente superior.

§ 4º Não se aplica o disposto no caput deste artigo aos estágios de nível superior e de nível médio profissional.

§ 5º Fica assegurado às pessoas portadoras de deficiência o percentual de 10% (dez por cento) das vagas oferecidas pela parte concedente do estágio.

Art. 18. A prorrogação dos estágios contratados antes do início da vigência desta Lei apenas poderá ocorrer se ajustada às suas disposições.

Art. 19. O art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, passa a vigorar com as seguintes alterações:

"Art. 428. .....

§ 1o A validade do contrato de aprendizagem pressupõe anotação na Carteira de Trabalho e Previdência Social, matrícula e freqüência do aprendiz na escola, caso não haja concluído o ensino médio, e inscrição em programa de aprendizagem desenvolvido sob orientação de entidade qualificada em formação técnico-profissional metódica.

.....

§ 3o O contrato de aprendizagem não poderá ser estipulado por mais de 2 (dois) anos, exceto quando se tratar de aprendiz portador de deficiência.

.....

§ 7o Nas localidades onde não houver oferta de ensino médio para o cumprimento do disposto no § 1º deste artigo, a contratação do aprendiz poderá ocorrer sem a freqüência à escola, desde que ele já

tenha concluído o ensino fundamental.” (NR)

Art. 20. O art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com a seguinte redação:

“Art. 82. Os sistemas de ensino estabelecerão as normas de realização de estágio em sua jurisdição, observada a lei federal sobre a matéria.

Parágrafo único. (Revogado).” (NR)

Art. 21. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 22. Revogam-se as Leis nos 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 no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6o da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001.

Brasília, 25 de setembro de 2008; 187º da Independência e 120º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

FernandoHaddad *André Peixoto Figueiredo Lima*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 26.9.2008

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE

COORDENADORIA DE CONTROLE ACADÊMICO - CCA

FICHA DE ACOMPANHAMENTO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Reservado ao aluno

1. Solicitação de Matrícula

CURSO	
MATRÍCULA	ALUNO
DDD / TELEFONE ( )	E-MAIL

EM: _____/ _____/_____ _____

Assinatura do aluno

Reservado à Coordenadoria de Controle Acadêmico / CCA

2. Resultado do Pedido de Matrícula ( ) Deferido ( ) Indeferido

MOTIVOS

Em: _____ / _____/_____ _____

Responsável pela Análise / CCA

Reservado ao Coordenador do Estágio

3. Cadastro do Estágio

SIAPE	PROFESSOR ORIENTADOR		
DATA INÍCIO DO ESTÁGIO **/ /**	PREVISÃO DE TÉRMINO **/ /**	CH SEMANAL	CH TOTAL
EMPRESA		SETOR DO ESTÁGIO	
ENDEREÇO		NÚMERO	BAIRRO / DISTRITO
CEP	MUNICÍPIO	UF	CNPJ
DDD / TELEFONE	DDD / FAX	EMAIL	

Dados do Seguro

SEGURADORA	Nº CONTRATO	VALOR (R$)

Em: _____ / _____/_____ _____

Coordenador do Estágio

Reservado ao Orientador do Estágio

4. Resultado do Estágio

SITUAÇÃO DO ESTÁGIO	SITUAÇÃO DO ALUNO NO ESTÁGIO	NOTA			MÉDIA FINAL	DATA DE TÉRMINO
		SUPERVISOR	ORIENTADOR	COORDENADOR		
( ) CANCELADO ( ) ENCERRADO	( ) APROVADO ( ) REPROVADO ( ) DESISTENTE					/ /

EM:_____/____/_____ _____

_____

Assinatura do aluno Assinatura do Orientador

✂

5. Comprovante do pedido de matrícula no Estágio

CURSO	MATRÍCULA	ALUNO

EM _____/ _____/_____ _____

Responsável

TERMO DE COMPROMISSO DE ESTÁGIO

Termo de Compromisso de Estágio que entre si celebram a concedente _____, o estagiário _____, aluno do curso de _____, período _____, e o Instituto Federal do Ceará – Campus de Limoeiro do Norte, firmam o presente, obedecendo ás seguintes cláusulas:

PRIMEIRA – A atividades desenvolvidas devem ser compatíveis com a formação recebida no curso;

SEGUNDA – Caberá à Empresa:

- Oferecer ao estagiário condição de desenvolvimento vivencial, treinamento prático e de relacionamento humano;
- Supervisionar o estágio;
- Proporcionar ao Instituto Federal do Ceará – Campus de Limoeiro do Norte condições para o aprimoramento e avaliação.

TERCEIRA – Caberá ao Estagiário/Bolsista:

- Cumprir as atividades estabelecidas pela Empresa de acordo com a cláusula primeira;
- Observar as normas internas da Empresa.
- Cumprir as instruções contidas no manual do estagiário elaborado pelo Instituto Federal do Ceará.

QUARTA – A carga horária deverá ser cumprida entre 4 (quatro) e 6 (seis) horas diárias e máximo de 30 horas semanais; ou ainda até 40 (quarenta) horas semanais nos cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais.

QUINTA – Este termo de compromisso terá vigência de _____/_____/_____ a _____/_____/_____, podendo ser rescindido a qualquer tempo, unilateralmente, mediante comunicação escrita, independentemente de pré-aviso, inexistindo qualquer indenização e vínculo de emprego;

SEXTA – Quando o estágio for não obrigatório, a Empresa remunerará mensalmente o estagiário através de uma bolsa auxílio, no valor de R$ _____ (_____);

SÉTIMA – _____, oferece ao estagiário seguro contra acidentes pessoais, com cobertura limitada ao local e período de estágio, mediante apólice nº _____, da companhia _____;

OITAVA – Constituem motivos para cessação automática do presente Termo de Compromisso:

- A conclusão ou abandono do estágio/bolsa ou cancelamento de matrícula;
- O não cumprimento das cláusulas estabelecidas neste documento.

Estando de acordo com o que ficou acima expresso, vai o presente instrumento assinado, em três vias de igual teor, pelas partes.

Limoeiro do Norte, _____ de _____ de _____.

_____	_____	_____
Pela Empresa (Assinatura e carimbo)	Aluno Estagiário/Bolsista	Pelo Instituto Federal do Ceará – Campus Limoeiro do Norte (Assinatura e carimbo)

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CEARÁ
Campus Limoeiro do Norte

DIRETORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE ESTÁGIO

FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE EMPRESA

DADOS DA EMPRESA

NOME

CNPJ

INSCRIÇÃO ESTADUAL

ENDEREÇO

NÚMERO

COMPLEMENTO

BAIRRO:

CIDADE

UF

CEP -

DDD

TELEFONE

FAX

E-MAIL

RAMO DE ATIVIDADE

ÁREA DE INTERESSE PARA ESTÁGIO

SITUAÇÃO: ( ) CONVENIADA
( ) NÃO CONVENIADA

DADOS DO REPRESENTANTE

REPRESENTANTE

CARGO

SETOR

DDD

TELEFONE

FAX

CELULAR

E-MAIL

_____
Assinatura do Representante

EM: _____/_____/_____

TERMO DE CONVÊNIO INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ

Por este instrumento, o Instituto Federal do Ceará - *Campus* Limoeiro do Norte, CNPJ 10.744.098/0003-07, com sede à Rua Estevão Remígio de Freitas, 1145, Centro, Limoeiro do Norte-CE, doravante denominado INSTITUIÇÃO DE ENSINO neste ato representado pelo seu Diretor ou pelo Coordenador de Integração Escola-Empresa, abaixo assinado e do outro lado _____, CNPJ nº _____, localizada à Rua/Av. _____, nº _____, bairro _____, cidade _____, CEP _____, telefone (___)_____, fax (___)_____, e-mail: _____ doravante denominado(a) EMPRESA, representada por _____, ocupante do cargo de _____ abaixo-assinado, firmam o presente convênio em conformidade com a Lei nº 11.788, de 25 de Setembro de 2008, e mediante as cláusulas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA – Do Objetivo
O presente convênio visa à execução do programa de Estágio Supervisionado que propicie aos estudantes o aprendizado de competências próprias da atividade profissional e a contextualização curricular, objetivando seu desenvolvimento para a vida cidadã e para o trabalho. Deve ser uma complementação ao ensino e à aprendizagem pertinentes a área de formação profissional e desenvolvimento social, profissional e cultural.

CLÁUSULA SEGUNDA – Da Seleção
A seleção dos estagiários ficará a cargo da Empresa.

CLÁUSULA TERCEIRA – Da Concessão e Duração do Estágio
A concessão do estágio será efetivada mediante Termo de Compromisso com duração de até 01 (um) ano, em caso de estágio obrigatório.

PARÁGRAFO ÚNICO – O estágio não acarretará vínculo empregatício, porém o estagiário é obrigado ao cumprimento das normas estabelecidas pela Empresa.

CLÁUSULA QUARTA – Da Jornada de Trabalho
A Jornada de Trabalho será de no máximo 30 (trinta) horas semanais, no máximo 6 horas diárias, em horário estabelecido pela Empresa, compatível com as atividades discentes.

PARÁGRAFO ÚNICO – Os casos não previstos nesta cláusula serão resolvidos em acordo com a Coordenadoria de Integração Escola-Empresa.

CLÁUSULA QUINTA – Do Desligamento
Poderá a empresa, se lhe convier, desligar, em qualquer tempo, o estagiário, devendo comunicar imediatamente à Instituição de Ensino por escrito.

CLÁUSULA SEXTA – Das Obrigações do INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE

- Designar orientador (supervisor) de estágio para fazer o acompanhamento do estagiário, para atuar de forma integrada com o supervisor de estágio da empresa;
- Verificar a regularidade da situação escolar do estudante durante o processo seletivo, inclusive o trancamento total do curso e desligamento do INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE.
- Realizar, em favor do estagiário, seguro contra acidentes pessoais, na forma exigida pelo Art. 8º do Decreto nº 87.494 de 18 de agosto de 1982;

CLÁUSULA SÉTIMA – Das Obrigações da Empresa

- Designar o supervisor de estágio para atuar de forma integrada junto ao INSTITUTO FEDERAL DO CEARÁ – CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE;
- Propiciar condições técnicas para que os estagiários sejam supervisionados;
- Propiciar oportunidade de complementação do ensino e da aprendizagem dos estagiários, mediante treinamento prático em situações reais de trabalho, relacionadas à área de formação, de acordo com as conveniências administrativas da Empresa;
- Efetuar controle de assiduidade e pontualidade do estagiário;
- Proceder a lavratura do termo de compromisso;
- Avaliar no final do estágio, o desempenho do estagiário.

CLÁUSULA OITAVA – Duração e Rescisão do Convênio

O prazo de duração deste convênio será de 05 (cinco) anos, a contar da data de assinatura, podendo ser alterado, mediante Termo Aditivo, ou rescindido, de comum acordo entre as partes ou unilateralidade, mediante notificação escrita, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias.

CLÁUSULA NONA – Disposições Gerais

As partes praticarão, reciprocamente, os atos necessários à efetiva execução das presentes disposições por intermédio dos seus representantes, sendo os casos omissos resolvidos conjuntamente pelas partes envolvidas nesse convênio; ou o não-cumprimento pelas partes das condições estabelecidas neste convênio ou seus termos aditivos, implicará sua rescisão automática.

E por estarem de pleno acordo, as partes assinam o presente convênio em 02 (duas) vias de igual teor, forma e validade.

Limoeiro do Norte, ____ de _____ de _____.

_____	_____
EMPRESA	INSTITUTO FEDERAL DO
(assinatura e carimbo)	CEARÁ – CAMPUS LIMOEIRO DO NORTE
	(assinatura e carimbo)

3. FORMAS DE ACESSO

TÍTULO I - DA MISSÃO, DA OFERTA E DO REGIME

CAPÍTULO III - Do regime acadêmico

Seção II - Do Ingresso e da matrícula

Art. 9 ° O ingresso nos cursos do IFCE dar-se-á pelos seguintes meios:
a) processo seletivo público/vestibular, normatizado por edital, que determina o número de vagas, os critérios de seleção para cada curso e o respectivo nível de ensino;
b) como graduado ou transferido, segundo determinações publicadas em edital, tais como número de vagas, critério de seleção para cada curso e nível de ensino;
c) como aluno especial mediante solicitação feita na recepção dos campi do IFCE.

Parágrafo único - Em nenhuma hipótese será permitida a matrícula de alunos em mais de um curso do mesmo nível.

Art. 10 ° Não será permitida a matrícula de alunos em dois cursos públicos de ensino superior, de acordo com o que preceitua a lei n° 12.089/2009.

Art. 11 A matrícula inicial acontecerá de forma presencial, sendo obrigatória a presença dos pais ou responsável, quando o aluno tiver menos de 18 (dezoito)anos.

Subseção II – Da matrícula nos cursos superiores

Art. 14 A matrícula será obrigatória em todos os componentes curriculares no primeiro semestre. Nos demais, o aluno deverá cumprir, no mínimo, doze créditos, salvo se for concludente ou em casos especiais, mediante autorização da Diretoria/Departamento de Ensino.

Art. 15 A matrícula, com exceção da matrícula inicial, será *on-line* e acontecerá em dois momentos, conforme datas definidas em calendário institucional.

§1 No primeiro momento, o aluno fará a solicitação de matrícula nos componentes curriculares da matriz curricular vigente.

§2 No segundo momento, o aluno poderá fazer ajustes em sua matrícula, escolhendo, o seu critério, componentes curriculares equivalentes em outros cursos superiores.

§3 Passadas essas duas etapas, não será mais permitida a inclusão ou exclusão de nenhum dos componentes curriculares.

Art. 16 O processo de matrícula será por componente curricular, priorizando-se:
a) os componentes curriculares do semestre regular;
b) os componentes curriculares pendentes;
c) os componentes curriculares equivalentes;
d) os componentes curriculares de semestres subsequentes;
e) o desempenho acadêmico do aluno, expresso pelo Índice de rendimento acadêmico (IRA).

Art. 17 Será permitido ao discente solicitar matrícula em componente curricular ofertado em outro curso do mesmo nível daquele em que já está matriculado, desde que não haja choque de horário e que esteja devidamente definida, no sistema acadêmico, a equivalência entre eles.

Parágrafo único - Não havendo solicitação de matrícula em nenhum dos componentes curriculares, o aluno será considerado desistente do curso, o que implica perda da vaga.

Subseção III – Da matrícula especial

Art. 18 Será admitida matrícula especial, ao aluno que deseje cursar componentes curriculares nos cursos técnicos e de graduação, desde que haja vaga no(s) componente(s) curricular(es) constantes da solicitação e o requerente seja diplomado no nível respectivo ou superior ao pretendido.

§1 O aluno com matrícula especial poderá cursar, no máximo 03 (três) componentes curriculares, podendo posteriormente aproveitá-los, caso ingresse no IFCE.

§2 A solicitação de matrícula especial será feita mediante protocolo na recepção dos campi do IFCE, nos primeiros 50 (cinquenta) dias letivos do semestre imediatamente anterior ao que será cursado, e deverá vir acompanhada dos seguintes documentos:
a) cópia do diploma;
b) histórico escolar.

Seção III - Do ingresso de graduados e transferidos

Art. 19 O IFCE poderá receber, para todos os seus cursos, alunos oriundos de instituições credenciadas pelo MEC.

Parágrafo único - O IFCE não receberá alunos oriundos de cursos sequenciais.

Subseção I - Do ingresso de graduados

Art. 20 A entrada de alunos graduados será regulamentada por Edital próprio, que determinará o número de vagas disponíveis.

Art. 21 Quando da elaboração do edital de matrícula de graduados, os departamentos deverão atentar para as seguintes prioridades de atendimento:
a) reabertura de matrícula;
b) reingresso;
c) transferência interna;
d) transferência externa;
e) entrada como graduado/diplomado.

Art. 22 O ingresso de graduados será concedido mediante os seguintes critérios:
a) maior número de créditos a serem aproveitadas no curso solicitado;
b) entrevista ou teste de habilidades específicas, quando o curso o exigir.

Art. 23 O requerimento deverá ser acompanhado dos seguintes documentos:
a) cópia autenticada de diploma;
b) histórico escolar;
c) programa dos componentes curriculares cursados, autenticados pela instituição de origem;
d) outros documentos especificados no Edital.

Subseção II – Da transferência externa

Art. 24 A entrada de alunos transferidos será definida por edital próprio, em que se determinará o número de vagas disponíveis.

Art. 25 Quando da elaboração do edital de matrícula de transferidos, valerão as mesmas prioridades elencadas no artigo 21 deste regimento.

Art. 26 A solicitação de transferência será feita mediante requerimento protocolizado na recepção dos campi do IFCE, nos primeiros 50 (cinquenta) dias letivos do semestre imediatamente anterior ao que será cursado.

§1 Para ter direito à matrícula, o aluno que pleiteia a transferência deverá:
a) comprovar que foi submetido a um processo seletivo similar ao do IFCE;
b) ter concluído o primeiro semestre, com aprovação em todos os componentes curriculares, no curso

de origem;
c) estar regularmente matriculado na instituição de origem, no momento da solicitação de transferência;
d) obter aprovação em teste de aptidão específica, quando o curso pretendido o exigir.

§2 Ao requerimento de transferência deverão ser anexados os seguintes documentos:
a) declaração da instituição de origem, comprovando estar o aluno regularmente matriculado;
b) histórico escolar;
c) programas dos componentes curriculares cursados, autenticados pela instituição de origem;
d) outros documentos solicitados no edital.

Art. 27 Para o preenchimento das vagas existentes serão considerados:
a) o maior número de créditos obtidos nos componentes curriculares a serem aproveitados;
b) maior índice de rendimento acadêmico ou índice equivalente;
c) maior idade.

Subseção III - Da transferência interna

Art. 28 A transferência interna consiste na mudança de curso e/ou campus, dentro do IFCE, procedimento definido por edital.específico.

Art. 29 A transferência interna ocorre quando o aluno solicita:
a) mudança de curso no mesmo campus;
b) mudança de campus, mantendo o curso;
c) mudança de campus e de curso.

Art. 30 A transferência interna só será admitida quando:
a) o aluno tiver concluído, com aprovação em todos os componentes curriculares, o primeiro período do curso de origem;
b) houver, preferencialmente, similaridade entre o curso de origem e o pretendido no que concerne à área de conhecimentos ou eixo tecnológico.

Parafrafo único - A mudança de curso e/ou de *campus* só poderá ser pleiteada uma vez.

Art. 31 Para o preenchimento das vagas existentes serão observados os mesmos critérios citados no artigo 27.

Subseção IV – Da transferência ex-officio

Art. 32 A transferência Ex-offício é a forma de atendimento ao aluno egresso de outra Instituição de Ensino congênere, independentemente de vaga, de prazo e de processo seletivo, por tratar-se de servidor público federal, civil ou militar, inclusive seus dependentes, e quando requerida em razão de comprovada remoção ou transferência de ofício, acarretando mudança de domicílio para o município onde se situe a instituição recebedora, ou para a localidade mais próxima desta.

§1 São beneficiários dessa forma de ingresso o cônjuge e os dependentes do servidor até a idade de 24 anos, como caracterizado no caput deste artigo, desde que comprovado o amparo da Lei n.º 9.536 de 11/12/1997.

§2 Conforme estabelecido no parágrafo único da Lei nº 9.536/97 essa regra não se aplica quando o interessado na transferência se deslocar para assumir cargo efetivo em razão de concurso público, cargo comissionado ou função de confiança.

Art. 33 A solicitação de transferência *ex officio* será feita mediante requerimento protocolizado na recepção dos campi do IFCE, sendo necessários os seguintes documentos:
a) cópia do ato de transferência ex-officio ou remoção, publicado no DOU, ou órgão oficial de divulgação ou publicação da própria corporação;
b) declaração da autoridade maior do órgão competente, comprovando a remoção ou transferência ex-officio;
c) declaração de que o requerente está regularmente matriculado na Instituição de origem;

d) histórico escolar atualizado, original ou cópia autenticada;
e) programa(s) do(s) componentes curriculares (s) cursado(s);
f) certidão de nascimento, casamento ou outro documento que caracterize essa situação, se dependente.

4. DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ

RESOLUÇÃO Nº 016, DE 03 DE OUTUBRO DE 2008

Aprova o Regulamento da migração dos alunos do CENTEC Limoeiro do Norte e Sobral para o CEFETCE.

O CONSELHO DIRETOR DO CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ, no uso das atribuições que lhe conferem os artigos 6°, item I e 23 de seu Regulamento, em reunião do dia 03 de outubro de 2008,

R E S O L V E

Aprovar o Regulamento da migração dos alunos do CENTEC Limoeiro do Norte e Sobral para o CEFETCE.

Cláudio Ricardo Gomes de Lima
Presidente do Conselho

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENSINO - DIREN

CEFETCeará

Memo. Interno 41/2008 Fortaleza, 08 de outubro de 2008.

Do: Diretor de Ensino - DIREN

Ao: Diretor da Uned de Limoeiro do Norte

Prezada Diretor,

Em reunião do Conselho Diretor do CEFETCE, realizada no dia 03/10/2008, foi solicitada autorização para transferência dos alunos da FATEC de Limoeiro do Norte, para os novos cursos criados, por decorrência da Federalização desta unidade, solicitação esta que foi prontamente aceita pelos conselheiros e que tem fundamentação legal baseada no que se segue:

Leis de Diretrizes e Bases da Educação (LDB Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.)

Art. 49. As instituições de educação superior aceitarão a transferência de alunos regulares para cursos afins, na hipótese de existência de vagas, e mediante processo seletivo.

ROD – Regulamento de Organização Didática do CEFETCE

CAPÍTULO V
DAS TRANSFERÊNCIAS, APROVEITAMENTO , VALIDAÇÃO DE ESTUDOS E MUDANÇA DE CURSO

Art. 62 – O CEFETCE receberá, para todos os seus cursos, alunos oriundos dos sistemas de ensino.

§ 1° - A aceitação de transferência dependerá:
a) da existência de vaga no curso e que tenha sido submetido a um processo seletivo similar ao do CEFET;
b) da conclusão do primeiro semestre, no curso de origem;
c) de estar o requerente regularmente matriculado na instituição de origem;
d) de aprovação em testes de aptidão específica na linguagem pleiteada em se tratando do curso de artes.

§ 2° - Nos cursos técnicos e de graduação, o pedido de transferência só será aceito para a mesma área/habilitação de origem.

Observações:

1. Os alunos que estão concluindo seus cursos, último ano, deverão ser diplomados pela FATEC (CENTEC);
2. A transferência do aluno tem que ser confirmada pelo mesmo;
3. Os alunos que não aceitarem a transferência, a FATEC (CENTEC) se responsabilizará pela conclusão do seu curso;
4. A transferência se dará para os cursos criados pelo CEFET, que são os mesmos da FATEC.

Diante do exposto, solicito à Direção da Uned de Limoeiro do Norte que providencie um documento que conste o nome do aluno com sua respectiva assinatura dando um "de acordo" com a citada transferência.

Atenciosamente,

Gilmar Lopes Ribeiro
Diretor de Ensino

ISSN 1677-7042

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO

República Federativa do Brasil Imprensa Nacional

SEÇÃO 1

Ano CXLIII Nº 30

Brasília - DF, sexta-feira, 10 de fevereiro de 2006

PORTARIA Nº 479, DE 9 DE FEVEREIRO DE 2006

O MINISTRO DE ESTADO DA EDUCAÇÃO, usando da competência que lhe foi delegada pelos Decretos nº 1.845, de 28 de março de 1996, nº 3.860,, DE 9 DE julho de 2001, e nº 5.225, de 1º de setembro de 2004, e tendo em vista o Despacho nº 26/2006, da Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, conforme consta do Processo nº 23000.022345/2005-32, do Ministério da Educação, resolve:

Art. 1º - Autorizar o funcionamento do Curso Superior de Tecnologia em Eletromecânica (Área Profissional: Indústria), com quarenta e cinco vagas totais anuais, no turno matutino, a ser ofertado pela Faculdade de Tecnologia CENTEC - Limoeiro do Norte, estabelecida à Rua Estêvam Remígio, nº 1.145, Centro, na cidade de Limoeiro do Norte, Estado do Ceará, mantida pelo Instituto Centro de Ensino Tecnológico, localizado à Rua Silva Jardim, nº 515, Bairro José Bonifácio, na cidade de Fortaleza, Estado do Ceará.

Art. 2º - A autorização a que se refere esta portaria é válida exclusivamente para o curso ministrado no endereço da instituição mantida mencionado no artigo anterior.

Art. 3º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

FERNANDO HADDAD

ISSN 1677-7042

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO
República Federativa do Brasil 200 ANOS IMPRENSA NACIONAL
Imprensa Nacional
SEÇÃO 1
Ano CXLV Nº 182
Brasília - DF, sexta-feira, 19 de setembro de 2008

PORTARIA Nº 435, DE 18 DE SETEMBRO DE 2008

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, substituto, usando da competência que lhe foi conferida pelo Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006, com alterações do Decreto nº 6.303 de 12 de dezembro de 2007, combinado com o art. 2º da Portaria Normativa MEC nº 12, de 14 de agosto de 2006, e a Resolução nº 9, de 14 de junho de 2006, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, bem como o mérito do pedido, conforme consta dos respectivos processos, resolve:

Art. 1º - Aditar, nos termos do art. 10, § 4º, do referido Decreto, os atos autorizativos abaixo discriminados, no que tange a denominações de cursos superiores de tecnologia.

Número de Processo	Ato autorizativo em aditamento			Alterações
	Portaria Nº/Data / D.O.U/Data	Instituição mantenedora/ Instituição mantida	Denominação anterior do Curso	Nova denominação do Curso
23000.018323/2008-11	471 de 09/02/2006 DOU de 10/02/2006	Instituto Centro de Ensino Tecnológico/Faculdade de Tecnologia CENTEC - Sobral	Eletromecânica	Mecatrônica Industrial
23000.018323/2008-11	479 de 09/02/2006 DOU de 10/02/2006	Instituto Centro de Ensino Tecnológico/Faculdade de Tecnologia CENTEC - Limoeiro do Norte	Eletromecânica	Mecatrônica Industrial
23000.018682/2008-78	3.562 de 13/12/2002 DOU de 16/12/2002	Ministério da Educação/Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba	Redes de Acesso em Telecomunicações	Sistemas de Telecomunicações
23000.018682/2008-78	1.024 de 11/05/2004 DOU de 12/05/2004	Ministério da Educação/Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba	Gerência de Obras de Edificações	Construção de Edifícios

Art. 2º - As instituições deverão observar as cargas horárias mínimas constantes do Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia, conforme art. 43 do Decreto 5.773/2006, bem como as disposições do art. 3º da Portaria Normativa nº 12, quanto às adequações pertinentes ao projeto pedagógico respectivo, em decorrência das alterações ocorridas, garantindo a manutenção dos padrões de qualidade.

Art. 3º - Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

GETÚLIO MARQUES FERREIRA