



## PROJETO PEDAGÓGICO

### CURSO TÉCNICO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

EIXO TECNOLÓGICO – CONTROLE E PROCESSOS  
INDUSTRIAIS

PECÉM - CEARÁ

- 2017 -



**PRESIDENTE DA REPÚBLICA**

MICHEL MIGUEL ELIAS TEMER LULIA

**MINISTRO DA EDUCAÇÃO**

JOSÉ MENDONÇA BEZERRA FILHO

**SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

ELINE NEVES BRAGA NASCIMENTO

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

**REITOR**

VIRGÍLIO AUGUSTO SALES ARARIPE

**PRÓ-REITOR DE ADM. E PLANEJAMENTO**

TÁSSIO FRANCISCO LOFTI MATOS

**PRÓ-REITOR DE ENSINO**

REUBER SARAIVA DE SANTIAGO

**PRÓ-REITOR DE EXTENSÃO**

ZANDRA MARIA RIBEIRO MENDES DUMARESQ

**PRÓ-REITOR DE GESTÃO DE PESSOAS**

IVAM HOLANDA DE SOUZA

**PRÓ-REITOR DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO**

JOSÉ WALLY MENDONÇA MENEZES

**DIRETOR-GERAL DO CAMPUS DE CAUCAIA**

RODRIGO FREITAS GUIMARÃES

**DIRETOR DO *CAMPUS* AVANÇADO DO PECÉM**

MARCEL RIBEIRO MENDONÇA

**COORDENADOR DE ENSINO DO CAMPUS AVANÇADO DO PECÉM**  
JOÃO HENRIQUE SILVA LUCIANO

**COORDENADOR DE ADMINISTRAÇÃO E PLANEJAMENTO DO CAMPUS  
AVANÇADO DO PECÉM**  
DYEGO FILGUEIRAS DE SOUSA

**COORDENADORA DE CONTROLE ACADÊMICO DO CAMPUS AVANÇADO DO  
PECÉM**  
GERLÂNDIA SANTOS SILVA

## SUMÁRIO

4

### SUMÁRIO

1. 6
2. 6
3. 7
4. 8
5. 10
  - 5.1. 10
  - 5.2. 13
    - 5.2.1. 13
    - 5.2.2. 13
  - 5.3. 14
  - 5.4. 14
  - 5.5. 16
  - 5.6. 17
6. 18
  - 6.1. 19
  - 6.2. 21
  - 6.3. 22
  - 6.4. 23
  - 6.5. 24
  - 6.6. 25
  - 6.7. 26
  - 6.8. 28
  - 6.9. 29
    - 6.9.1. 29
    - 6.9.2. 48

6.9.3. 61

6.9.4. 75

7. 89

8. 89

9. 90

9.1. 90

9.2. 90

10. 93

10.1. 93

10.2. 93

11. 96

## 1. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

<b>NOME</b>	<b>CARGO</b>
Eduardo César Pereira Norões	Docente
Marcus Túlio Magalhães Andrade Pedrosa	Docente
Francisca Lívia Costa Pires	Docente
Josias Valentim Santana	Docente
Francisco Regis Abreu Gomes	Docente
João Henrique Silva Luciano	Docente
Flávia de Carvalho Ferreira	Pedagoga
Marijara Oliveira da Rocha	Técnica em Assuntos Educacionais
Marcel Ribeiro Mendonça	Diretor Geral

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

<b>Denominação</b>	<b>Curso Técnico em Automação Industrial</b>
Titulação conferida	Técnico em Automação Industrial
Habilitação	Técnico em Automação Industrial
Nível	Médio
Modalidade	Presencial
Duração	2 anos
Forma de Oferta	Subsequente
Regime escolar	Semestral (100 dias letivos)
Formas de ingresso	Seleção
Número de vagas anuais	70
Turno de funcionamento	Diurno
Início do Curso	2017.1
Carga Horária das disciplinas	1.440 horas
Carga Horária estágio (opcional)	300 horas
Carga Horária Total (incluindo estágio)	1.740 horas
Sistema de Carga Horária	Créditos (01 crédito = 20 horas)

### 3. APRESENTAÇÃO

A Rede Federal instituída pela lei 11.892 de 2008 é resultado do Plano de Expansão da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, que cria os Institutos Federais. Neste dispositivo legal, são apresentadas as seguintes finalidades e características:

I - Ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas à atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional;

II - Desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais;

III - Promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infraestrutura física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão;

IV - Orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal;

V - Constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica;

VI - Qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino;

VII - Desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica;

VIII - Realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico;

IX - Promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente.

Logo, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), cuja reitoria é sediada em Fortaleza, surge mediante a integração do Centro Federal

de Educação Tecnológica do Ceará com as Escolas Agrotécnicas Federais de Crato e de Iguatu. Vinculado ao Ministério da Educação, é uma autarquia de natureza jurídica, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar.

Promovendo gratuitamente Educação Profissional e Tecnológica no estado, o IFCE é uma instituição pluricurricular e multicampi, e tem se tornado uma referência para o desenvolvimento regional, formando profissionais para os vários setores produtivos e de serviços, promovendo, com isso, o crescimento socioeconômico da região. Ao atuar nas modalidades presencial e a distância, com cursos de nível técnico e tecnológico, licenciatura, bacharelado e pós-graduação lato e stricto sensu, paralelo a um trabalho de pesquisa, extensão e difusão de inovações tecnológicas, o Instituto Federal atende às demandas da sociedade e do mundo do trabalho e dá respostas às inúmeras mudanças, por meio de propostas de ensino fundamentadas em práticas que incorporam a reflexão contextual da realidade, mediada por um processo de ensino-aprendizagem interativo, através do qual se consolidam atitudes de autonomia, criatividade, cientificidade, auto aperfeiçoamento, cooperação, negociação, dentre outras.

Caucaia e São Gonçalo do Amarante são os dois municípios mais diretamente beneficiados com a implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém – CIPP. Com o seu surgimento, cresceu a necessidade de profissionais qualificados para atender e manter a sustentabilidade dessa economia, sendo assim, é imperativo para o IFCE *campus* Avançado do Pecém que a oferta dos cursos esteja voltada para a indústria e a tecnologia e que atenda a essa demanda específica, como também, a outras que surgiram como suporte, por exemplo, nas áreas de Eletrotécnica, Eletroeletrônica, Metalurgia, Mecânica, Mecatrônica, Informática, Logística, Produção, Administração, Construção Civil, Química, entre outras.

#### **4. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

O *campus* Avançado do Pecém é a vigésima sétima unidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. O *campus* é fruto de Termo de Cessão de Uso, que permitir o uso do imóvel discriminado pelo período de 20



(vinte) anos, com possível prorrogação, através de Termo de Cessão de Uso, firmado com o IFCE, a partir da assinatura do Acordo de Cooperação Técnica, do antigo Centro de Treinamento do Trabalhador Cearense (CTTC), construído pelo Governo do Estado do Ceará, numa visão de futuro para atender às demandas latentes de capacitação e as que se apresentarem ao longo da implantação do Complexo Industrial e Portuário do Pecém.

O *campus* Avançado do Pecém está localizado no entroncamento das rodovias CE 085 (Estruturante) e CE 422, próximo ao Complexo Industrial e Portuário do Pecém. O campus irá possibilitar a formação inicial e continuada de cerca de 1200 pessoas por ano. A ideia é capacitar trabalhadores das cidades de São Gonçalo do Amarante, Caucaia, Paracuru, Maracanaú, Maranguape, Paraipaba, Pentecoste e Fortaleza, entre outros municípios. Para o funcionamento do CTTC, foram investidos recursos da ordem de R\$ 33.742.623,54 em obras e equipamentos. O centro conta com uma área total de 9.100 m<sup>2</sup>, contemplando as áreas administrativas e de ensino, cozinha semi-industrial, área de convivência, três blocos com diversos laboratórios, doze salas de aula e um auditório com capacidade para 275 pessoas.

Há um grande potencial de estabelecimento de parcerias com empresas da região para oferta de cursos e realização de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão. Empresas como a Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP), Energia Pecém, Aeris, Wobben, entre outras, estão em contato permanente com o IFCE, por meio da AECIPP (Associação das Empresas do Complexo Industrial e Portuário do Pecém), com quem o IFCE possui atividades realizadas em parceria. Estas empresas possuem um faturamento anual projetado de R\$ 12,2 bilhões, o que corresponde a aproximadamente 12 % do PIB do Estado do Ceará. Estas indústrias têm gerado um impacto significativo no orçamento dos municípios do entorno.

Caucaia e São Gonçalo do Amarante são os dois municípios diretamente beneficiados com a implantação do complexo industrial onde indústrias implantadas e/ou em fase de implantação como: Companhia Siderúrgica do Pecém – CSP, Termoceará, Wobben, Aeris Energy, Energia Pecém Geração de Energia, Cimento Apodi, Companhia Sulamericana de Cerâmicos, Royal DSM, dentre outras, irão contribuir com o desenvolvimento social, político e econômico da região absorvendo mão-de-obra local e gerando um reinvestimento dos excedentes no município. Esse condicionante é um impulso para a região despontar não só na economia local,

como também na economia nacional e internacional.

## **5. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

### **5.1. JUSTIFICATIVA**

O desenvolvimento científico e tecnológico provoca reflexões importantes sobre os princípios que devem reger o novo papel do homem na sociedade. Essa concepção deseja formar o indivíduo com a técnica voltada para a prática, proporcionando a inserção no mundo do trabalho como agente transformador.

As necessidades para solucionar os desafios atuais da sociedade exigem qualificações cada vez mais elevadas, apontando nesse sentido a ampliação das redes educacionais. Assim, cresce a importância de cursos técnicos, entendendo-se que a responsabilidade da Instituição que os oferta deve estar voltada para a formação do cidadão. Não se pode restringir ao preparo do indivíduo para o exercício da profissão, como se fosse suficiente para integrá-lo ao mundo do trabalho. Atualmente, a formação exige o compromisso com a produção de novos conhecimentos e o desenvolvimento da capacidade de adaptar-se às mudanças.

As novas tecnologias provocam intensas transformações profissionais, no que tange ao conhecimento das atividades produtivas e aprendizagem que envolva informações dos conhecimentos abstratos e da habilidade de lidar com grupos pertencentes a atividades integradas, propiciando ao indivíduo atuar de forma proativa e criativa.

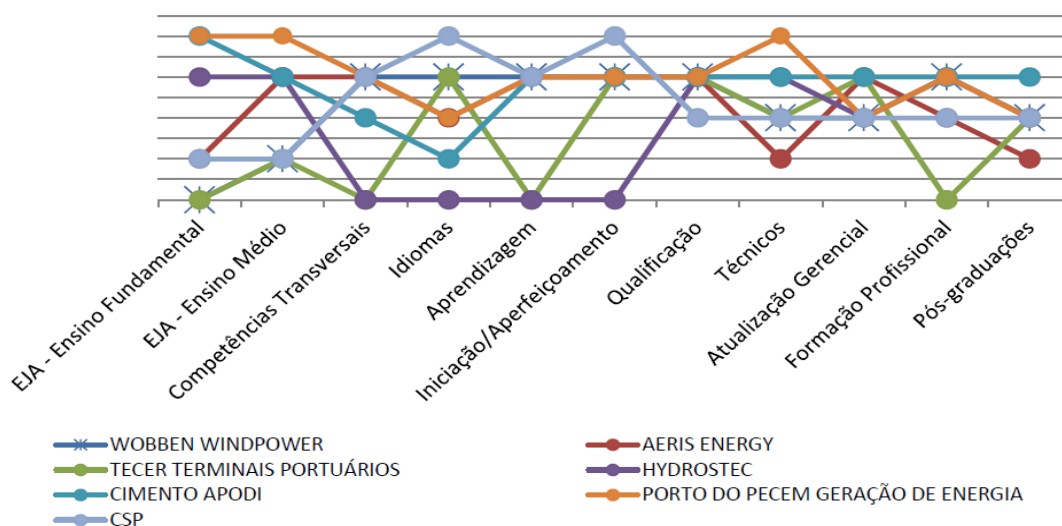
Além disso, os conhecimentos em Automação Industrial não devem se restringir somente à aplicação de conteúdos técnicos. Consiste em capacitar o indivíduo, em sua dimensão pessoal e social, para criar e responder aos desafios, tornando-o capaz de gerar e aperfeiçoar tecnologias, a partir do desenvolvimento de suas habilidades de aprender e de recriar permanentemente.

Desse modo, a relevância dessa área evidencia sua forte presença em todos os segmentos do conhecimento humano, participando direta ou indiretamente dos processos produtivos, da prestação de serviços e da preservação do meio ambiente.

Em 2015, a AECIPP, em parceria com o sistema FIEC, elaborou um

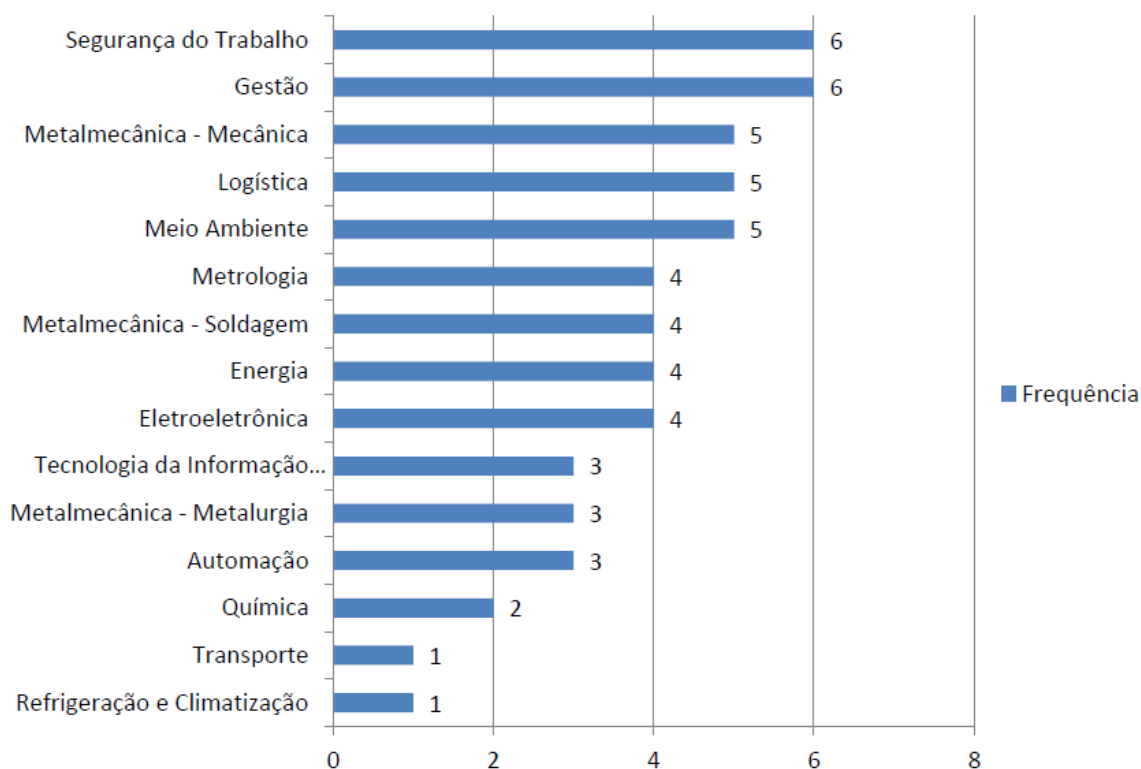
diagnóstico de demandas por educação no CIPP, onde identificou, entre outros dados, modelos de ensino e áreas potenciais para exploração pelas instituições de ensino. A Figura 1 apresenta um diagnóstico acerca da demanda por Educação em sete empresas instaladas no CIPP. Atualmente, o *campus* Avançado do Pecém tem atuado em cursos de Curta Duração e Qualificação na modalidade FIC, com vistas a atender às demandas mais latentes de capacitação apresentadas por estas empresas. Entretanto, é possível observar que há demandas de empresas para qualificação em cursos Técnicos.

Figura 1 - Diagnóstico acerca da demanda por Educação em sete empresas instaladas no CIPP



Além disso, o mesmo estudo realizou pesquisas entre as empresas, de modo a determinar as áreas temáticas de interesse em capacitação do CIPP (Figura 2). A Figura 1 apresenta um diagnóstico de quantas empresas possuem necessidade de profissionais capacitados nas áreas temáticas consultadas. Desta forma, é possível observar que o Curso Técnico em Automação Industrial, dadas as particularidades apresentadas no presente Projeto Pedagógico, podem atender às demandas por profissionais capacitados nas áreas de Metalmeccânica/Mecânica, Metrologia, Metalmeccânica/Soldagem, Energia, Eletroeletrônica, Metalmeccânica/Metalurgia e Automação.

Figura 2 - Áreas temáticas de interesse em capacitação do CIPP



O curso tem a duração de dois anos e é constituído de quatro semestres, sendo o primeiro de disciplinas básicas e os demais de disciplinas específicas, incluindo práticas laboratoriais e estágio supervisionado realizado em empresas/indústrias que desenvolvem atividades nesse setor.

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

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

O curso estabelecerá ações pedagógicas com foco no desenvolvimento de bases tecnológicas, responsabilidades técnica e social, bem como os seguintes princípios:

- o incentivo ao desenvolvimento da capacidade empreendedora e da

- compreensão do processo tecnológico;
- o desenvolvimento de competências profissionais e 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.

Espera-se, desse modo, contribuir para formação de profissionais éticos e conscientes sobre a realidade em que vivem, bem como tecnicamente capacitados para proporcionar o desenvolvimento tecnológico da região.

## **5.2. OBJETIVOS DO CURSO**

### **5.2.1. Geral**

O Instituto Federal do Ceará - *Campus* avançado do Pecém oferece o Curso Técnico Subsequente em Automação Industrial, na Modalidade Presencial, com o objetivo de formar profissionais habilitados a atuarem no setor industrial e de serviço na área de automação de processos industriais.

### **5.2.2. Específicos**

- Qualificar cidadãos para atuarem em empresas/indústrias relacionadas com a área de Automação Industrial;
- Promover o desenvolvimento da capacidade empreendedora em sintonia com o mundo do trabalho;
- Conhecer os princípios da sustentabilidade no processo de trabalho;
- Incentivar o aperfeiçoamento profissional continuado, integrando os conhecimentos adquiridos à realidade local;
- Aprimorar a capacidade de interpretação, reflexão e análise acerca dos conhecimentos adquiridos, bem como a integração e a síntese dos

mesmos;

- Consolidar o comportamento profissional, ético e cidadão em sua área de trabalho.

### **5.3. FORMAS DE ACESSO**

O acesso ao Curso Técnico em Automação Industrial na modalidade subsequente dar-se-á através de :

- Processo seletivo conforme determinações em edital, organizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará;
- Processos seletivos específicos, regidos por editais, de “Transferência Interna ou Externa”, como descreve a Seção II (Capítulo I, Título III) do Regulamento da Organização Didática (ROD) do IFCE. Sendo:
  - “O ingresso por transferência interna é o processo de entrada de estudante em um curso de um *campus* do IFCE, quando este é oriundo de outro curso do mesmo *campus*” (Art. 53. ROD).
  - “O ingresso por transferência externa é o processo de entrada de estudante em um curso de um *campus* do IFCE, quando este é oriundo de outro *campus* do instituto ou de outra instituição de ensino” (Art. 55. ROD).
  - “A transferência ex officio é a forma de atendimento ao estudante egresso de outra instituição de ensino congênera, independentemente da existência de vaga, do período 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.” (Art. 57. ROD)
  - “Entende-se por diplomados aqueles que possuem diploma de cursos de educação profissional técnica de nível médio ou diploma de cursos de graduação” (Art. 59. ROD)

### **5.4. ÁREAS DE ATUAÇÃO**

O mercado de trabalho para absorver profissionais habilitados no Curso Técnico em Automação Industrial tem se mostrado promissor. O contexto da região que circunda o Complexo Industrial e Portuário do Pecém (CIPP) é de expansão industrial aliada ao uso de tecnologias que contribuem para automatizar os processos em geral. O complexo está localizado entre os municípios de Caucaia e São Gonçalo do Amarante, ocupando uma área de 13.337 hectares.

O plano diretor do CIPP divide a região em quatro setores. O primeiro é destinado às termelétricas e à Companhia Siderúrgica do Pecém (CSP); o segundo, à refinaria e pólo petroquímico; o terceiro, à área industrial e o quarto, é da área institucional, serviços e ZPE. Atualmente, o CIPP congrega 22 implantadas e 8 em processo de implantação. Os empreendimentos atualmente instalados somam investimentos de R\$ 28,5 bilhões, gerando aproximadamente 50,8 mil empregos diretos e indiretos.

A área de atuação dos empreendimentos perpassa por diversos setores da economia, como a área de Siderurgia (Companhia Siderúrgica do Pecém-CSP e Siderúrgica Latino Americana-SILAT), fabricação de cerâmicos (Companhia Sulamericana de Cerâmicas-CSC), fábricas de cimento (Apodi e Votorantim), três usinas termelétricas, fábricas de peças para aerogeradores (Wobben e Aeris), empresas de construção civil (Fakiani Nordeste, Pecém Development), além de diversas empresas de logística e de serviços, indispensáveis para operacionalização de todo este conjunto de empreendimentos. Além disso, o complexo é dotado de um porto e de uma ZPE (Zona de Processamento de Exportação), que possibilitam o escoamento da produção da região para diversos países.

Portanto, é urgente a necessidade de qualificar profissionais para atuar nas áreas de execução e na manutenção de instalações elétricas e mecânicas, bem como na operação de equipamentos industriais, obedecendo às especificações e às normas técnicas de segurança com respeito às normas de responsabilidade ambiental.

Dessa forma, o perfil profissional seguirá a tendência de mercado, podendo atuar em:

- Empresas industriais;
- Instalação, supervisão e manutenção de plantas automatizadas;
- Laboratórios de controle de qualidade;

- Prestação de serviços técnicos;
- Medição e calibração de instrumentos

## 5.5. PERFIL ESPERADO DO FUTURO PROFISSIONAL

O curso visa formar profissionais com bases tecnológicas voltadas para o desenvolvimento de atividades de execução e manutenção de instalações elétricas e mecânicas, operação de equipamentos industriais obedecendo às especificações e às normas técnicas de segurança com responsabilidade ambiental.

O profissional do Curso Técnico em Automação Industrial do IFCE – *campus* Avançado Pecém deverá ter sólida formação técnico-científica, estando preparado para buscar contínua atualização, bem como aperfeiçoamento e capacitação para desenvolver ações estratégicas no sentido de ampliar e aperfeiçoar as suas formas de atuação, contribuindo para o desenvolvimento tecnológico da região e/ou demais áreas.

Dessa forma, o Técnico em Automação Industrial estará capacitado para:

- Aplicar a legislação e as normas técnicas referentes à automação industrial, à saúde e à segurança no trabalho, à qualidade e ao meio ambiente;
- Atuar na inspeção contínua de sistemas eletrônicos analógicos, digitais, de sistemas digitais de controle distribuídos e de medição e calibração;
- Inspeccionar sistemas automatizados elétricos, pneumáticos e hidráulicos;
- Conhecer os instrumentos de medição analógicos e digitais, bem como os principais dispositivos para tratamento de sinais em uso no mercado;
- Atuar na execução de processos industriais, otimizando e racionalizando os processos para o conseqüente aumento da produtividade;
- Controlar os processos produtivos, as máquinas e os equipamentos;
- Atuar na execução de instalação de máquinas e equipamentos, obedecendo às especificações e às normas técnicas;
- Ler e interpretar desenhos técnicos, esquemas elétricos e *layouts*;
- Assistir tecnicamente os profissionais que atuam em instalação, montagem, operação, elaboração de projetos elétricos e mecânicos, e na manutenção de sistemas eletroeletrônicos automatizados;
- Acompanhar equipes de operacionalização e manutenção dos processos



produtivos, por meio de montagem, análise e teste de dispositivos e sistemas automatizados;

- Relacionar materiais, componentes e equipamentos eletroeletrônicos.

## **5.6. METODOLOGIA**

Entende-se a metodologia como elemento fundamental dentro do processo de ensino e aprendizagem. Ela deve ser enxergada de forma contextualizada com todo o projeto pedagógico, considerando os princípios e concepções de educação que deram substrato para construção da proposta de ensino em questão. Assim sendo, a prática busca superar paradigmas repetitivos de ensino, nos quais o aluno apenas reproduz o que é visto em sala de aula. Para que isso possa ser alcançado, o fazer pedagógico será norteado pelos seguintes princípios:

- Respeito ao conhecimento prévio do aluno;
- Autonomia do aluno, que é sujeito e autor direto de sua aprendizagem;
- Relação professor-aluno dialógica;
- Articulação entre teoria e prática;
- Diversificação das situações de aprendizagem;
- Contextualização dos conteúdos estudados em sala de aula.

Como se observa, as atividades propostas têm como princípio a relação teoria-prática, visando a formação de profissionais que atendam às demandas do setor produtivo e às novas concepções de desenvolvimento socioeconômico. Assim, os princípios pedagógicos, filosóficos e legais que subsidiam a organização do Curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial, na forma subsequente, definidos pelo MEC, nos quais a relação teoria-prática é o princípio fundamental, associados à estrutura curricular do curso, conduzem a um fazer pedagógico em que atividades, como debates, seminários, estudos individuais ou em equipes, visitas técnicas, práticas laboratoriais e desenvolvimento de projetos, entre outros, estão presentes em todos os períodos letivos.

Nesse sentido, o fazer pedagógico propiciará 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), formando profissionais com autonomia intelectual e moral, aptos ao exercício da cidadania e conscientes de suas responsabilidades sociais.

## **6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**

O Curso está fundamentado, nas determinações legais presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, para a Educação Profissional de Nível Técnico, nos referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico, na Resolução nº 06/2012 e no Decreto nº 5.154/2004, no Manual para os cursos técnicos da SETEC/MEC, bem como nas diretrizes definidas na Regulamentação da Organização Didática do IFCE.

O curso está estruturado com uma Matriz Curricular integralizada por disciplinas, com hora-aula de 60 minutos, no período diurno, de segunda a sexta-feira – e quando necessário em sábados letivos exigidos pelo calendário acadêmico – regime seriado semestral e duração de quatro períodos letivos. A prática profissional será realizada no decorrer do curso por meio das disciplinas que integralizam sua Matriz Curricular. O primeiro período do curso compreende disciplinas de educação básica e da área geral do curso que subsidiam a formação técnica do aluno. Os três períodos seguintes se constituem de disciplinas de formação técnica. A carga horária total do curso é de 1.740 horas, incluídas as de Estágio (300 horas).

Os componentes curriculares visam garantir a formação humana, ética e profissional, tendo como referenciais as Diretrizes Curriculares Nacionais, as Diretrizes Institucionais e os Padrões de Qualidade estabelecidos pelo Ministério da Educação – MEC. As disciplinas são apresentadas por grupos de formação, atendendo à legislação em vigor e obedecendo aos princípios emanados da Missão Institucional. Objetiva constituir-se em instrumento que oportunize aos alunos adquirirem as competências previstas no perfil profissional e desenvolver valores éticos, morais, culturais, sociais e políticos que os qualifiquem a uma atuação profissional que contribua com o desenvolvimento pessoal, social e científico.

A disposição e apresentação das disciplinas foram estabelecidas de modo a garantir um projeto articulado, integrador e que permita uma prática educativa, sendo professores e alunos sujeitos integrantes e atuantes no processo ensino/aprendizagem.

## 6.1. MATRIZ CURRICULAR

SEMESTRE I							
Código	Disciplinas	C.H.	Créd.	Teoria	Prática	Pré-req.	Perfil Docente
TAI101	ELETRICIDADE CC	80	4	60	20	-	Circuitos elétricos, sist...
TAI102	FÍSICA APLICADA	40	2	40	-	-	Física Geral e Experim.
TAI103	DESENHO TÉCNICO E CAD	80	4	40	40	-	Projetos de máquinas
TAI104	MATEMÁTICA TÉCNICA	40	2	40	-	-	Matemática básica
TAI105	PORTUGUÊS TÉCNICO	40	2	40	-	-	Língua portuguesa
TAI106	HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO	40	2	40	-	-	Gerência de produção
TAI107	METROLOGIA DIMENSIONAL	40	2	20	20	-	Projetos de máquinas
		360	18	280	80	-	
SEMESTRE II							
Código	Disciplinas	C.H.	Créd.	Teoria	Prática	Pré-req.	Perfil Docente
TAI201	ELETRICIDADE CA	80	4	60	20	TAI101	Circuitos elétricos, sist...
TAI202	ELETRÔNICA ANALÓGICA	80	4	40	40	TAI101	Eletrônica analógica, ...
TAI203	ELETRÔNICA DIGITAL	80	4	40	40	-	Eletrônica analógica, ...
TAI204	TECNOLOGIA MECÂNICA I	80	4	60	20	TAI102	Projetos de máquinas
TAI205	GESTÃO E EMPREENDEDORISMO	40	2	40	-	-	Gerência de produção
		360	18	240	120		
SEMESTRE III							
Código	Disciplinas	C.H.	Créd.	Teoria	Prática	Pré-req.	Perfil Docente
TAI301	TECNOLOGIA MECÂNICA 2	40	2	40	-	TAI204	Processos de fabricação
TAI302	CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS	80	4	40	40	-	Automação, sensores...
TAI303	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	80	4	40	40	TAI101	Circuitos elétricos, sist...
TAI304	USINAGEM	80	4	40	40	TAI107	Processos de fabricação
TAI305	COMANDOS ELETROELETRÔNICOS	80	4	40	40	TAI201	Eletromagnetismo, ...
		360	18	200	160		
SEMESTRE IV							
Código	Disciplinas	C.H.	Créd.	Teoria	Prática	Pré-req.	Perfil Docente
TAI401	ELETRÔNICA INDUSTRIAL	80	4	60	20	TAI202	Eletrônica analógica, ...
TAI402	INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS	80	4	60	20	TAI202	Automação, sensores...
TAI403	ACIONAMENTOS PNEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS	80	4	40	40	-	Automação, sensores...
TAI404	AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS	40	2	20	20	TA302	Automação, sensores...
TAI405	PROGRAMAÇÃO E OPERAÇÃO DE MÁQUINAS CNC	80	4	60	20	TAI304	Automação, sensores...
		360	18	240	120		
ESTÁGIO SUPERVISIONADO (OPCIONAL)							
Código	Disciplinas	C.H.	Créd.	Teoria	Prática	Pré-req.	Perfil Docente
TAI501	PRÁTICA PROFISSIONAL	300	15	-	300	Semestre II	
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO		1.440	72				
CARGA HORÁRIA TOTAL DO CURSO + PRÁTICA PROFISSIONAL		1.740	87				

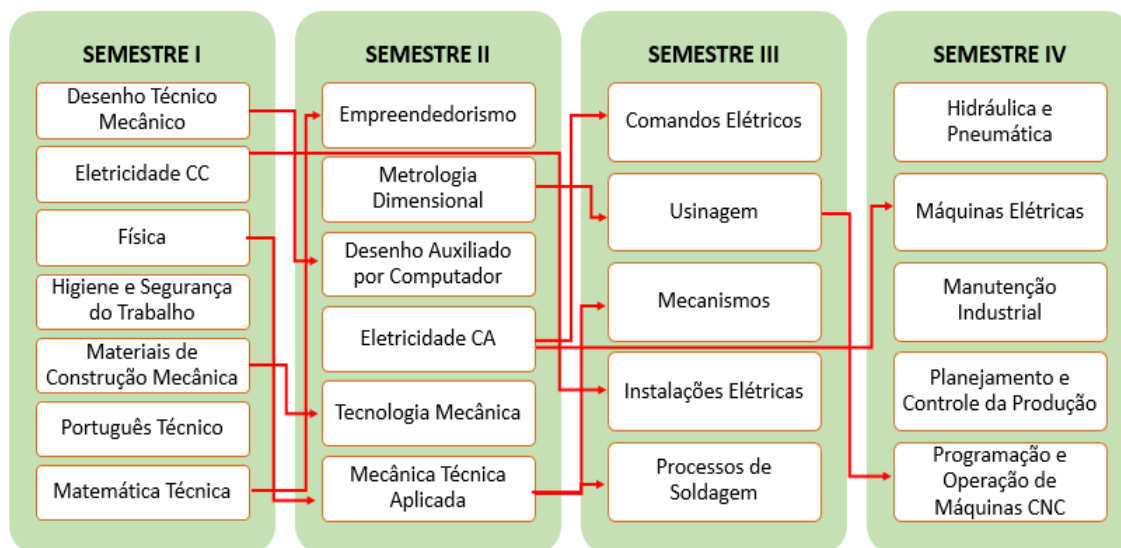
No decorrer do processo formativo, o estudante deverá realizar atividades de prática profissional conforme listadas a seguir (Tabela 1). Estas atividades são de natureza obrigatória, sendo o Estágio Curricular uma de suas possibilidades de cumprimento da carga horária. As atividades visam consolidar a formação do estudante, garantindo proximidade ao mercado de trabalho e ao processo produtivo local. A seguir, é apresentada a tabela sistematizada para acompanhamento da trajetória acadêmica dos discentes:

Tabela 1 - Atividades de prática profissional previstas para o curso Técnico em Automação Industrial

<b>Atividade</b>	<b>horas (máximo)</b>	<b>Equivalência (horas)</b>	<b>Requisito para validação</b>
<b>Atividades de iniciação à pesquisa</b>			
Atividades práticas de laboratórios	160	por hora de atividade	Declaração com período da bolsa
Participação em projetos de pesquisas e projetos institucionais do IFCE, envolvendo ações de extensão ou intervenção, voltados à formação na área	160	por hora de participação	Atestado com período e órgão financiador e Relatório de atividades
Participação em projeto de iniciação científica e iniciação tecnológica (PIBIC e PIBITI) voltados à formação na área	160	por horas de participação	Atestado com período e órgão financiador e Relatório de atividades
<b>Seminários, conferências</b>			
Participação como expositor/apresentador de trabalho em seminários, conferências, palestras e workshops assistidos voltados à	100	10 Horas para cada evento	Comprovante de participação

formação profissional na área, no âmbito do IFCE			
Colaboração na organização em eventos, mostras e exposições voltados à formação profissional na área, no âmbito do IFCE	100	20 horas para cada evento	Certificado de colaboração
<b>Vivência profissional complementar</b>			
Realização de estágios não curriculares no âmbito do IFCE	300	horas por cada hora de exercício de atividade	Declaração/Relatório avaliado
<b>Atividades de Extensão</b>			
Ministrar curso, palestra, ateliê, oficina no âmbito da formação profissional.	80	4 horas para cada hora ministrada	Declaração da organização do evento.
<b>Outras atividades de cunho técnico</b>			
Visitas técnicas	80	2 horas para cada hora de visita	Certificado de realização
Desenvolvimento de projeto integrador	300	por projeto	Parecer de banca avaliadora
Atividades de observação assistida no âmbito da formação profissional na área, no IFCE	300	por atividade	Relatório avaliado

## 6.2. FLUXOGRAMA DO CURSO



### 6.3. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

As competências anteriormente desenvolvidas pelos alunos, que estão relacionadas com o perfil do curso Técnico em Automação Industrial, poderão ser avaliadas para aproveitamento de estudos nos termos do Capítulo IV do Regulamento da Organização Didática do IFCE. Assim, poderão ser aproveitados no curso os conhecimentos e experiências desenvolvidos:

- Em disciplinas cursadas em outros cursos de nível similar ou superior ao que se pretende realizar o aproveitamento, obedecendo aos critérios expressos em regulamentação específica;
- Em experiências em outros percursos formativos e/ou profissionais, em cursos de educação profissional de formação inicial e continuada de trabalhadores, no trabalho, mediante a solicitação do aluno e posterior avaliação feita por um docente ou banca examinadora (com conhecimento do conteúdo a ser aproveitado) conforme regulamentação própria.

A avaliação para aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, com indicação de eventuais complementações ou dispensas, será de responsabilidade da coordenação de curso, que deverá nomear uma comissão de especialistas da área para analisar o pedido de aproveitamento de conhecimentos e competências indicando, se necessário, a documentação comprobatória desses conhecimentos e habilidades desenvolvidos anteriormente e as estratégias adotadas

para avaliação dos resultados obtidos pelo aluno.

O estudante poderá solicitar aproveitamento de componentes curriculares, sem observância do semestre em que estes estiverem alocados na matriz curricular do curso, observados os seguintes prazos:

I. até 10 (dez) dias letivos após a efetuação da matrícula - para estudantes ingressantes;

II. até 30 (dias) dias após o início do período letivo - para estudantes veteranos. aproveitamento, em qualquer condição, deverá ser requerido no início do período letivo.

#### **6.4. AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO**

A avaliação do projeto pedagógico tem como objetivo acompanhar as ações e as atividades realizadas pelos docentes, técnicos e discentes envolvidos, visando atingir os objetivos propostos para o curso, a descentralização das decisões, a construção e a manutenção do vínculo educação-sociedade. Dessa forma, o acompanhamento e a avaliação deverão legitimar as ações de implantação, as mudanças e as melhorias aplicadas.

O acompanhamento e a avaliação serão aplicados no ambiente de atuação de todos os integrantes: sala de aula, práticas, estágios, visitas técnicas, seminários, atividades complementares e apresentações de trabalhos de término de curso, nas relações entre docentes, discentes e técnicos.

Os meios e instrumentos utilizados na avaliação do projeto do curso serão: registro das ações em livro específico e adequado, acompanhamento por parte dos orientadores em sala, questionários, entrevistas, autoavaliações, apresentações de trabalhos, seminários de avaliação, relatórios, etc., que servirão como mensuração da funcionalidade do projeto, fornecendo dados que embasam as ações corretivas direcionando-as para o cumprimento dos objetivos traçados para o curso. Além disso, a coordenação do curso utilizará os resultados da Avaliação Institucional do IFCE, conduzida anualmente pela Comissão Própria de Avaliação, como auxílio fundamental para a tomada de decisões com relação às necessidades de adequações, no projeto do curso, às situações ora vivenciadas.

Quanto à periodicidade, deverão ser utilizadas avaliações sistemáticas e continuadas, com espaços para a reflexão crítica e para a autocrítica do

desempenho do curso e de seus integrantes, estando essas atividades devidamente registradas e documentadas para servir de suporte para as avaliações subsequentes.

## **6.5. AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM**

Neste plano do Curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial, na forma subsequente, considera-se que a avaliação deve ocorrer de forma contínua e processual. Assumindo assim, as funções diagnóstica, formativa e somativa de forma integrada ao processo ensino-aprendizagem, as quais devem ser utilizadas como princípios orientadores para a tomada de consciência das dificuldades, conquistas e possibilidades dos estudantes. Igualmente, deve funcionar como indicadores na verificação da aprendizagem, levando em consideração o predomínio dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

A proposta pedagógica deste curso prevê atividades avaliativas que funcionem como instrumentos colaboradores na verificação da aprendizagem, contemplando os seguintes aspectos:

- Adoção de procedimentos de avaliação contínua e cumulativa;
- Inclusão de atividades contextualizadas;
- Manutenção de diálogo permanente com o aluno;
- Definição de conhecimentos significativos;
- Divulgação dos critérios a serem adotados na avaliação;
- Exigência dos mesmos critérios de avaliação para todos os alunos;
- Divulgação dos resultados do processo avaliativo;
- Estratégias cognitivas e metacognitivas como aspectos a serem considerados na correção;
- Incidência da correção dos erros mais frequentes;
- Importância conferida às aptidões dos alunos, aos seus conhecimentos prévios e ao domínio atual dos conhecimentos que contribuam para a construção do perfil do futuro egresso.

A avaliação do desempenho escolar também é feita, considerando os aspectos de assiduidade e aproveitamento. A assiduidade diz respeito à frequência às aulas, aos trabalhos escolares, aos exercícios de aplicação e às atividades práticas. O aproveitamento escolar é avaliado através de acompanhamento contínuo



do estudante e dos resultados por ele obtidos nas atividades avaliativas.

Considerando uma conjugação de instrumentos que permitam captar as diversas dimensões dos domínios das competências (habilidades, conhecimentos gerais, atitudes e conhecimentos técnicos específicos) são referendados alguns instrumentos e técnicas:

- Trabalho de pesquisa/projetos para verificar a capacidade de representar o objetivo a alcançar; caracterizar o que vai ser trabalhado; antecipar resultados; escolher estratégias mais adequadas à resolução do problema; executar ações planejadas antecipadamente; avaliar essas ações e as condições de execução; seguir critérios preestabelecidos.
- Supervisão da resolução de problemas relacionados ao trabalho em situações simuladas ou reais, com a finalidade verificar indicadores que demonstrem a aquisição de competências mediante os critérios de avaliação previamente estabelecidos.
- Análise de casos – os casos são desencadeadores de um processo de pensar, fomentador da dúvida, do levantamento e da comprovação de hipóteses, do pensamento inferencial, do pensamento divergente, entre outros.
- Prova operatória – visa verificar a capacidade adquirida pelos alunos de operar com os conteúdos aprendidos. Como por exemplo: analisar, classificar, comparar, criticar, generalizar e levantar hipóteses, estabelecer relações com base em fatos, fenômenos, ideias e conceitos.

Os critérios de verificação do desempenho acadêmico dos estudantes são tratados pelo Regulamento de Organização Didática do IFCE (Título III, Capítulo III, Subseção I), onde estão definidos os critérios para a atribuição de notas, as formas de recuperação, promoção e frequência do aluno.

## **6.6. AVALIAÇÃO DOCENTE**

Os critérios para avaliação docente, com base no documento norteador (ROD) e atribuições do perfil docente estão abaixo elencados:

- a) Capacidade de gerenciar situações de conflito em sala de aula;
- b) Capacidade de estabelecer empatia com os discentes;
- c) Capacidade de exercer autoridade;

- d) Capacidade de ensinar;
- e) Capacidade de transpor o saber científico para realidade dos discentes;
- f) Capacidade de trabalhar com as diferenças;
- g) Capacidade de organizar o conteúdo de maneira propícia ao aprendizado;
- h) Domínio do conteúdo;
- i) Incentivo a participação dos alunos;
- j) Elaboração de avaliação processual e contínua;
- k) Elaboração dos planos de cursos e de unidade didática, e apresentação aos discentes;
- l) Pontualidade e assiduidade às aulas, às atividades educacionais da Instituição correlatas à sua função profissional e a outros eventos para os quais for convocado, nos horários em que estiver à disposição da Instituição;
- m) Colaboração para que seja mantida a disciplina dentro e fora de sala de aula;
- n) Cumprimento do plano do componente curricular e a carga horária fixados;
- o) Lançamento dos conteúdos, das notas e das ausências do aluno no sistema acadêmico, ao menos, semanalmente, ciente de que, após a entrega das notas de cada etapa, qualquer alteração deverá ser solicitada à Coordenadoria do Controle Acadêmico.

Os critérios supracitados para avaliação da prática docente têm como objetivo levantar as necessidades para melhoria e desempenho do ensino-aprendizagem e programar e executar ações a partir dos resultados obtidos.

## **6.7. ESTÁGIO**

As atividades de prática profissional por iniciarão a partir do terceiro semestre letivo visando: (i) promover a integração teórico-prática dos conhecimentos, habilidades e técnicas desenvolvidas no currículo; (ii) 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; (iii) desencadear ideias e atividades alternativas; (iv) atenuar o impacto da passagem da vida acadêmica para o mercado de trabalho; (v) desenvolver e estimular as potencialidades individuais proporcionando o surgimento de profissionais empreendedores, capazes de adotar modelos de gestão e processos inovadores.

Tais atividades objetivam a integração teoria-prática, com base no princípio da interdisciplinaridade, devendo constituir-se em um espaço de complementação, de ampliação e de aplicação dos conhecimentos (re)construídos durante o curso, tendo em vista a interação com o mundo do trabalho e com a realidade social, contribuindo, ainda, para a solução de problemas, caso detectados.

A metodologia a ser adotada será desenvolvida por meio de visitas técnicas, estudos de caso, atividades em laboratório, entre outras, com levantamento de problemas relativos ao objeto da pesquisa e possíveis soluções para os problemas detectados.

O plano de curso não institui a obrigatoriedade do estágio curricular, considerando que a prática profissional permeia as unidades curriculares e integraliza o curso. Entretanto, entendendo que a interação com o mercado de trabalho acrescenta aos estudantes benefícios, conhecimento e experiência, é permitida ao aluno a prática de estágio, no total de 300 horas, como opcional, que observará as regras contidas na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008.

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.

As atividades em estágio obrigatório poderão ser realizadas em empresas (pessoas jurídicas de direito privado), órgãos da administração pública direta, autárquica e fundacional de qualquer dos poderes da União, Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, bem como em escritórios de profissionais liberais de nível

superior devidamente registrados em seus respectivos conselhos de fiscalização profissional, condicionado ainda à contratação pela parte concedente do estágio, de seguro contra acidentes pessoais em favor do aluno e designação de supervisor para acompanhamento e orientação das atividades executadas no estágio, além da observância das demais normas legais aplicáveis à espécie.

As atividades em estágio supervisionado também poderão ser realizadas nos laboratórios e oficinas da própria instituição, cabendo à coordenação do curso definir as normas, número de vagas de estágio em cada laboratório, bem como os professores orientadores responsáveis pela orientação e supervisão do estágio. Ao término deste, o aluno deverá apresentar um Relatório Técnico das atividades desenvolvidas.

#### **6.8. CERTIFICADOS E DIPLOMAS**

Após a integralização dos componentes curriculares previstos para o curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial, será expedido ao estudante, por “concluir com êxito todas as etapas de estudos previstas na matriz curricular de seu curso”, de acordo com o artigo 167 do Regulamento da Organização Didática do IFCE (ROD), o diploma de **Técnico/Técnica de Nível Médio em Automação Industrial**. Para os estudantes que optarem por realizar o Estágio Supervisionado Optativo, a expedição do diploma deverá ser realizada após a conclusão do Estágio, sendo necessária a apresentação de termo de conclusão do estágio, relatório final e ficha de avaliação do estagiário firmada por supervisor designado pela parte concedente.

## 6.9. EMENTAS BIBLIOGRAFIAS (Programas de Unidade Didática – PUDs)

### 6.9.1. Primeiro semestre

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Eletricidade CC</b>	
<b>Código:</b>	TAI101
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Resistência, Lei de Ohm, geradores e receptores, circuitos simples em série e paralelo, circuitos cc equivalentes, Leis de Kirchoff, Thévenin, Norton, Millman e Maxwell, transformação $\Delta$ - Y e Y - $\Delta$ , Indutores e Capacitores.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Adquirir compreensão sobre os elementos e os princípios básicos dos circuitos elétricos CC;</li><li>• Iniciar a utilização de equipamentos de medição e ferramentas relacionados à análise de circuitos elétricos.</li></ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE 1. CONCEITOS BÁSICOS <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sistema Internacional de Unidade;</li><li>2. Carga elétrica, campo elétrico e potencial elétrico;</li><li>3. Corrente Elétrica e Tensão;</li><li>4. Condutores, semicondutores e isolantes;</li><li>5. Potência e energia.</li></ol>	
UNIDADE 2. ELETRODINÂMICA <ol style="list-style-type: none"><li>1. Lei de Ohm, Resistividade e influência da temperatura;</li><li>2. Resistores e sua associação;</li><li>3. Potência dissipada por resistor;</li><li>4. Valores nominais, tolerâncias e código de cores;</li><li>5. Circuito aberto e curto circuito;</li><li>6. Geradores e receptores.</li></ol>	

### UNIDADE 3. ANÁLISE DE CIRCUITOS

1. Ramos, nós, malhas, laços e componentes em série e em paralelo;
2. Leis de Kirchhoff das tensões em circuitos CC série e paralelo;
3. Divisor de tensão e divisor de corrente;

### UNIDADE 4. CAPACITORES

1. Capacitância e construção do capacitor;
2. Capacitância total;
3. Energia armazenada;
4. Correntes e tensões variáveis do tempo;
5. Rigidez dielétrica.

### UNIDADE 5. INDUTORES

1. Indutância e construção do indutor;
2. Associação de indutores;
3. Relação tensão x corrente em um indutor;
4. Indutância Total;
5. Energia Armazenada.

### AULAS PRÁTICAS

1. Medição de resistências com multímetro digital e código de cores;
2. Associação de resistores em protoboard e resistência equivalente;
3. Medição de tensão, corrente contínua e potência e Lei de Ohm;
4. Verificação das Leis de Kirchhoff em circuitos resistivos;
5. Utilização de multímetro analógico para medições de resistência, tensão e corrente contínua;
6. Utilização de gerador de sinais e osciloscópio;
7. Verificação da linearidade e do princípio da superposição;
8. Comprovação do Teorema de Thevenin e da máxima transferência de potência;
9. Circuitos com amplificadores operacionais;
10. Análise de transitórios em circuitos RC e RL.

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. **Análise de circuitos em Corrente Contínua**. 21ª ed. São Paulo: Érica, 2008.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos Elétricos, Corrente Contínua e Corrente Alternada**. 9ªed. São Paulo: Érica, 2011.
- O'MALLEY, John. **Análise de Circuitos**. 2a ed. São Paulo: Makron Books, 2014.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2012.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2ªed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.

- MARIOTTO, Paulo Antônio. Análise de circuitos elétricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica**. 22ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2015.
- FLARYS, Francisco. **Eletrotécnica Geral**. 2ª ed. São Paulo: Manole, 2013.

<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Física Aplicada</b>	
<b>Código:</b>	TAI102
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	-
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Nesta disciplina o aluno irá aprender os conceitos da cinemática escalar e vetorial, bem como as leis que regem o mundo onde vivemos, aprendendo os conceitos de força, trabalho e energia.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entender os conceitos teóricos da mecânica, desde a cinemática escalar.</li> <li>• Compreender os fenômenos físicos da mecânica sob o ponto de vista experimental;</li> <li>• Correlacionar os acontecimentos físicos do dia-a-dia com as leis da física.</li> <li>• Compreender as Leis de Newton;</li> <li>• Compreender os conceitos de Trabalho e Energia.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - Introdução Geral:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que é a física/apresentação da disciplina.</li> <li>2. Medida de comprimento e tempo.</li> <li>3. Algarismos significativos.</li> <li>4. Operações com algarismos significativos.</li> <li>5. Notação científica.</li> <li>6. Ordem de grandeza.</li> <li>7. Grandezas escalares e vetoriais.</li> <li>8. Operações com vetores.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - Cinemática</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceito de Referencial.</li> <li>2. Movimento Uniforme em uma direção (M.R.U.).</li> <li>3. Velocidade média e Velocidade instantânea.</li> <li>4. Função horária do M.R.U.</li> <li>5. Gráficos do M.R.U.</li> <li>6. Movimento Uniformemente Variado (M.R.U.V.).</li> <li>7. Aceleração média e Aceleração instantânea.</li> <li>8. Função horária do M.R.U.V.</li> <li>9. Gráficos do M.R.U.V.</li> <li>10. Movimento Circular Uniforme (M.C.U).</li> <li>11. Transmissão de M.C.U</li> <li>12. Movimento Circular Uniformemente Variado (M.C.U.V).</li> <li>13. Relações entre Movimento Circular e Movimento Retilíneo.</li> <li>14. Movimento em duas ou mais direções.</li> </ol>	



### UNIDADE 3 - Dinâmica

1. Conceito de Força.
2. Inércia e a primeira Lei de Newton.
3. Princípio fundamental da dinâmica e a segunda Lei de Newton.
4. Princípio da ação e reação e a terceira Lei de Newton.
5. Aplicação das Leis de Newton.
6. Forças no Movimento Circular.
7. Conceito de Impulso e quantidade de movimento.
8. Colisões.
9. Conceito de Trabalho e Energia.
10. Trabalho realizado por uma força.
11. Energia Cinética.
12. Energia Potencial e Forças conservativas.
13. Energia Mecânica e Lei da conservação.
14. Potência e Rendimento.

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas dialogadas pautadas nos livros textos e com o uso de outros textos para leitura, análise e síntese, bem como técnicas audiovisuais;
- Resolução de exercícios em sala;
- Discussão de experiências.

### AValiação

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Listas de exercícios referentes à matéria;
- Provas complementares as listas;
- Provas de desempenho didático;
- Resoluções de exercícios pelos alunos em sala de aula.
- Avaliação processual e contínua.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MÁXIMO, Antônio, ALVARENGA, Beatriz, **Física - Contexto & Aplicações - 1º Ano**. São Paulo: Scipione, 2011.
- RAMALHO JUNIOR, Francisco; FERRARO, Nicolau Gilberto. SOARES, Paulo Antônio de Toledo; **Os fundamentos da física 1**, 9ª. ed. São Paulo: Moderna, 2007.
- GOLDEMBERG, J. **Física Geral e Experimental**. 2ª ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1970, p. 481-483, v.1.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BISCUOLA, Gualter José; DOCA, Ricardo Helou; VILLAS BOAS, Newton. **Tópicos de Física 1 - Mecânica**. 18ª edição. São Paulo: Saraiva, 2012.
- ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física, Um curso universitário**. 12ª ed. Vol. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
- ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física, Um curso universitário**. 10ª ed. vol. 2. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- HEWITT, Paul, **Física Conceitual**. Bookman. São Paulo, 2002.
- UNIVERSITY OF COLORADO, **PhET - Simulações em física, química, biologia, ciências da terra e matemática online e grátis**, Disponível em: <[https://phet.colorado.edu/pt\\_BR/](https://phet.colorado.edu/pt_BR/)>, Acesso em: 24/02/2015.

Professor do Componente Curricular

Coordenadoria Técnica- Pedagógica

<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____
--------------------------------------	-------------------------------------

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Desenho Técnico e CAD</b>	
<b>Código:</b>	TAI103
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>Representação de peças, normas para desenho, dimensionamento, representação e simbologia de elementos mecânicos, supressão de vistas, sistemas de cortes, secções, tolerâncias dimensional e geométrica e estado de superfície. 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.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender o valor do Desenho Mecânico na Indústria.</li> <li>• Desenvolver habilidades psicomotoras.</li> <li>• Conhecer normas da associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.</li> <li>• Identificar e aplicar as normas para o desenho mecânico.</li> <li>• Executar esboço e desenho definitivo de peças.</li> <li>• Distribuir as cotas corretamente nos desenhos de peças.</li> <li>• Identificar e aplicar corretamente os diferentes tipos de cortes e secções.</li> <li>• Identificar tolerâncias e ajustes de peças.</li> <li>• Identificar os tipos de estado de superfície.</li> <li>• Conhecer entre os diversos tipos de CAD do mercado, um que atenda às suas necessidades.</li> <li>• Aplicar as normas para o desenho técnico.</li> <li>• Fazer uso de um programa de CAD, nele construindo desde as primitivas geométricas, desenhos de conjuntos, desenho de detalhes e apresentação em 2D.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 01: REPRESENTAÇÃO DE PEÇAS</b></p> <p>1. Conhecer as vistas ortográficas e a perspectiva isométrica.</p> <p><b>UNIDADE 02: NORMAS PARA DESENHO</b></p> <p>1. Reconhecer os tipos de projeções empregadas no desenho mecânico, identificar os tipos de linhas e empregos e diferenciar a aplicação dos diversos tipos de linhas.</p> <p><b>UNIDADE 03: DIMENSIONAMENTO (regras de colocação e distribuição de cotas).</b></p> <p>1. Reconhecer o valor e importância das cotas, aplicar e distribuir adequadamente as cotas e reconhecer os tipos de rupturas nos desenhos de peças.</p> <p><b>UNIDADE 04: REPRESENTAÇÃO E SIMBOLOGIA DE ELEMENTOS MECÂNICOS</b></p> <p>1. Conhecer e aplicar as representações gráficas de elementos mecânicos através de</p>	

simbologia normalizada.

#### UNIDADE 05: SUPRESSÃO DE VISTAS

1. Reconhecer o valor e a vantagem na simplificação nas vistas do desenho.

#### UNIDADE 06: SISTEMAS DE CORTES

1. Corte Total.
2. Corte em desvio.
3. Meio Corte.
4. Corte parcial.
5. Corte rebatido.

#### UNIDADE 07. SECÇÕES

1. Secções.
2. Vistas auxiliares.
3. Encurtamento.

#### UNIDADE 08. TOLERÂNCIAS DIMENSIONAL E GEOMÉTRICA

1. Conhecer e interpretar tolerâncias em desenho mecânico

#### UNIDADE 09. ESTADO DE SUPERFÍCIE

1. Conhecer e aplicar os tipos de estado de superfície em desenho técnico

UNIDADE 10 - CAD: Conceitos, classificação e plataformas.

UNIDADE 11 - Comandos de edição.

UNIDADE 12 - Comando de modificação.

UNIDADE 13 - Comandos de verificação.

UNIDADE 14 - Comandos de dimensionamento

#### AULAS PRÁTICAS:

1. Exercícios relativos ao menu draw
2. Exercícios relativos ao menu draw
3. Exercícios relativos ao menu draw
4. Exercícios relativos ao menu draw
5. Exercícios relativos ao menu modify
6. Exercícios relativos ao menu modify
7. Exercícios relativos ao menu modify
8. Exercícios relativos ao menu modify
9. Exercícios relativos ao menu dimension
10. Exercícios relativos ao menu dimension
11. Exercícios de modelamendo 3D
12. Exercícios de modelamendo 3D
13. Exercícios de modelamendo 3D
14. Exercícios de modelamendo 3D
15. Exercícios de modelamendo 3D
16. Exercícios de modelamendo 3D
17. Exercícios de modelamendo 3D
18. Exercícios relativos a conversão 3D/2D
19. Exercícios relativos a conversão 3D/2D
20. Exercícios relativos a plotagem

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aula dialogado e expositiva, apresentação de vídeos, aula prática, trabalho individual e em grupo, visitas técnicas e pesquisas.

<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliações teóricas escritas.</li> <li>• Avaliações práticas gráficas.</li> <li>• Avaliação qualitativa individual e em grupo.</li> <li>• Avaliação processual e contínua</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BALDAM, Roquemar; COSTA, Lourenço. <b>Autocad 2015</b> – utilizando Totalmente. São Paulo: Editora Érica, 2015.</li> <li>• MAGUIRE, D. E; SIMMONS, C. H. Carlos. Desenho Técnico Básico, problemas e soluções gerais de desenho. São Paulo: Editora Hemus, 2004.</li> <li>• MANFE, Giovanni. Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - Vol. 1. São Paulo: Editora Hemus, 2014.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ribeiro, A.C.; Peres, M.P.; Izidoro, N. <b>Curso de Desenho Técnico e Autocad</b>. Editora Pearson, São Paulo, 2015.</li> <li>• MANFE, Giovanni. Desenho Técnico Mecânico: Curso Completo - Vol. 2. São Paulo: Editora Hemus, 2014.</li> <li>• BRASIL. MEC. Desenho Mecânico. Snt. 201p. 2000.</li> <li>• DESENHO MECÂNICO I, II, III – Telecurso 2000 Profissionalizante. São Paulo: Editora Globo, 2000.</li> <li>• ESTEPHANIO, Carlos. Desenho Técnico Básico. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1984. 229p.</li> </ul>	
<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Matemática Técnica</b>	
<b>Código:</b>	TAI104
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	-
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Conjuntos, Funções (afim, quadrática, modular, logarítmica, exponencial e trigonométrica), Matrizes, Sistemas Lineares e Determinantes; Polinômios e Equações Polinomiais.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usar a teoria dos conjuntos;</li> <li>• Usar funções matemáticas na modelagem, resolução de problemas e geração de gráficos do cotidiano;</li> <li>• Resolver problemas geométricos, no plano e espaço, por meio de equações e gráficos;</li> <li>• Utilizar o estudo de matrizes e sistemas lineares na solução de problemas;</li> <li>• Aplicar os conteúdos apresentados na resolução de situações problemas.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE 1 - Conjuntos</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conceitos;</li> <li>2. Relações entre elementos e conjuntos;</li> <li>3. Operações com conjuntos;</li> <li>4. Conjuntos numéricos: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Propriedades;</li> <li>b. Intervalos;</li> <li>c. Operações.</li> </ol> </li> </ol> <p>UNIDADE 2 - Operações algébricas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Operações com polinômios;</li> <li>2. Fatoração;</li> <li>3. Operações com expressões racionais.</li> </ol> <p>UNIDADE 3 -Funções</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definição;</li> <li>2. Notação;</li> <li>3. Gráfico;</li> <li>4. Função composta;</li> <li>5. Funções pares e ímpares;</li> <li>6. Funções inversas;</li> <li>7. Funções crescentes e decrescentes;</li> <li>8. Função polinomial do 1º grau;</li> <li>9. Função polinomial do 2º grau;</li> </ol>	

10. Função modular;
11. Função exponencial;
12. Função logarítmica;
13. Funções trigonométricas.

**UNIDADE 4 - Geometria analítica no plano**

1. Estudo do ponto;
2. Estudo da reta;
3. Estudo da circunferência.

**UNIDADE 5 - Matrizes e Álgebra Linear**

1. Conceituação e representação de uma matriz.
2. Operações com matrizes.
3. Determinantes.
4. Sistema Linear.

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas dialogadas pautadas nos livros textos e com o uso de outros textos para leitura, análise e síntese, bem como técnicas audiovisuais;
- Resolução de exercícios em sala;
- Discussão de experiências.

**AVALIAÇÃO**

- Listas de exercícios referentes à matéria;
- Provas complementares às listas;
- Provas de desempenho didático;
- Resoluções de exercícios pelos alunos em sala de aula;
- Avaliação processual e contínua.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- IEZZI, Gelson. Fundamentos da Matemática Elementar. Vol.1-6. 8ª edição. São Paulo: Ed. Atual, 2004.
- MEDEIROS, Valéria Zuma (coord.) Pré-Cálculo. 2ª edição. São Paulo: Ed. Cengage Learning, 2009.
- MURAKAMI, Carlos; IEZZI, Gelson. Fundamentos da Matemática Elementar. Vol. 1. 8ª edição. São Paulo: Ed. Atual, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- DANTE, L. R. Matemática – Contexto e Aplicação. Volume único. São Paulo: Ática, 1999.
- MELLO, J.L.P. (org). Matemática: construção e significado. Volume único. Ensino Médio. São Paulo: Moderna, 2005.
- GIOVANNI, José Ruy; BORJORNO, José Roberto; GIOVANNI JR., José Ruy. Matemática fundamental: uma nova abordagem. 2. ed. São Paulo: FTD, 2012.
- OLIVEIRA, Carlos Alberto Maziozeki de; Matemática, Coleção EJA: Cidadania Competente, Intersaberes, 2016.
- DEMANA, Franklin D.; WAITS, Bert K.; FOLEY, Gregory D.; KENNEDY, Daniel; Pré-Cálculo, Addison Wesley, São Paulo, 2009.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_



<b>COMPONENTE CURRICULAR: Português Técnico</b>	
<b>Código:</b>	TAI105
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	-
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>Leitura e produção de textos de diferentes gêneros e tipos textuais, focalizando os textos acadêmicos e técnico-administrativos. Elementos de coesão e coerência textuais. Estudo e prática da norma culta, enfocando a nova ortografia da língua portuguesa, a concordância e a regência, a colocação pronominal e os aspectos morfossintáticos, semânticos e pragmático-discursivos da língua portuguesa. A técnica e a prática de redação de diferentes gêneros com ênfase em dissertação.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender e usar os sistemas simbólicos das diferentes linguagens de modo a organizar cognitivamente a realidade;</li> <li>• Analisar e interpretar os recursos expressivos da linguagem, verbal ou não-verbal, de modo a relacionar o texto ao contexto sócio-comunicativo, tendo em vista sua organização e função;</li> <li>• Desenvolver a proficiência na leitura;</li> <li>• Confrontar opiniões e pontos de vista, levando em consideração a linguagem verbal;</li> <li>• Usar a língua portuguesa nas diversas situações comunicativas, tendo em vista as condições de produção e de recepção do texto, para expressar-se, informar-se, comunicar-se de acordo com a norma culta;</li> <li>• Identificar a estrutura (tipo) e o gênero de um texto, unidade básica da comunicação, e o seu percurso da construção de sentidos;</li> <li>• Produzir de forma consciente os gêneros acadêmicos e técnico-científicos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 – TEXTO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noções de texto;</li> <li>2. Textos abordando a cultura Afro-brasileira e indígena;</li> <li>3. Processo de comunicação;</li> <li>4. Texto verbal e não-verbal;</li> <li>5. Funções da linguagem;</li> <li>6. Leitura e compreensão de textos: estratégias de leitura.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - ESTUDO E PRÁTICA DA NORMA CULTA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Língua falada e língua escrita (variedades linguísticas e a importância da norma culta);</li> <li>2. Ortografia e acentuação;</li> <li>3. Concordância nominal;</li> <li>4. Preposição;</li> </ol>	

5. Pontuação;
6. Crase;
7. Regência verbal;
8. Pronomes Relativos;
9. Aspectos morfosintáticos da língua portuguesa.

### UNIDADE 3 - TIPOS DE TEXTOS E GÊNEROS TEXTUAIS COM ÊNFASE NA DISSERTAÇÃO

1. As sequências textuais;
2. Os gêneros textuais;
3. Aspectos estruturais, linguísticos e pragmático-discursivos.

### UNIDADE 4 - PRODUÇÃO TEXTUAL: O PROCESSO E O PRODUTO

1. Processo de produção: planejamento, escrita e revisão;
2. Elementos de construção do sentido: coesão, coerência, adequação ao contexto comunicativo;
3. Clareza e precisão;
4. Gêneros textuais do cotidiano e do meio técnico: jornalísticos, digitais, publicitários e técnicos;
5. Gêneros textuais do cotidiano acadêmico: resumo, palavras-chave, citação, referências;
6. Técnicas de dissertação.

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Exposições dialogadas dos diversos tópicos;
- Resolução de exercícios;
- Atividades de leitura e análise de textos através de slides;
- Seminários;
- Debates;
- Atividades de produção textual etc.

### AVALIAÇÃO

- A avaliação consistirá em um processo contínuo, levando em consideração as atividades realizadas, em grupos ou individualmente, ao longo da disciplina.
- Avaliação processual e contínua.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BECHARA, E. **Moderna gramática portuguesa**. Rio de Janeiro: Lucerna, 2001.
- CEREJA, W. R.; MAGALHÃES, T. **Texto e interação**. São Paulo: Editora Atual, 2000.
- FIORIN, J. L.; SAVIOLI, F. P. **Para entender o texto: leitura e redação**. São Paulo: Ática, 1992.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- DORNELLES, José Almir Fontella. **A gramática descomplicada do concurso público**. Brasília: Vestcon, 2011.
- MATEUS, M.H.M. et al. **Gramática da língua portuguesa**. 5ª ed. rev. e amp. Lisboa: Editorial Caminho, 2003.
- ULISSES, I. **Do texto ao texto: curso prático de leitura e redação**. São Paulo: Scipione, 1998.
- VANOYE, F. **Usos da linguagem: problemas e técnicas na produção oral e escrita**. São Paulo: Martins Fontes, 1983.
- MEDEIROS, J. B. **Português Instrumental**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Higiene e Segurança no Trabalho</b>	
<b>Código:</b>	TAI106
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	-
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>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.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Executar as tarefas na vida profissional dentro dos padrões e normas de segurança, utilizando-se do senso prevencionista em acidentes do trabalho.</li> <li>• Proporcionar ao profissional na área de eletromecânica 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.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1: CONCEITO E ASPECTOS LEGAIS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aspectos legais e prevencionistas do acidente de trabalho;</li> <li>2. Fatores que contribuem para o acidente de trabalho, sua análise e medidas preventivas;</li> <li>3. Insalubridade e periculosidade;</li> <li>4. Responsabilidade civil e criminal no acidente de trabalho;</li> <li>5. Lei 8213;</li> <li>6. Normas Regulamentadoras do MTE.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2: SEGURANÇA NA INDÚSTRIA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Especificação e uso de EPI e EPC;</li> <li>2. Prevenção e combate a princípio de incêndio;</li> <li>3. Sinalização;</li> <li>4. Condições ambientais de trabalho;</li> <li>5. Programas de prevenção-PPRA e PCMSO;</li> <li>6. Mapa de riscos ambientais;</li> <li>7. CIPA e SESMT.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3: ERGONOMIA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundamentos da ergonomia;</li> <li>2. LER/DORT;</li> <li>3. Exercícios laborais.</li> </ol>	

**UNIDADE 4: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE:**

1. NR10;
2. Introdução à segurança com eletricidade;
3. 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:**

1. NR12.

**UNIDADE 6: PRIMEIROS SOCORROS.**

**METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aula dialogado e expositiva, apresentação de vídeos, aula prática, trabalho individual e em grupo, visitas técnicas e pesquisas.

**AVALIAÇÃO**

- Avaliações teóricas, apresentação e discussão de tópicos apresentados.
- Avaliação processual e contínua.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- GONÇALVES. Edwar Abreu. Manual de Saúde e Segurança no trabalho. 4ª ed. São Paulo: Editora LTR, 2008
- SALADINI. Elaine Vieira Nogueira. Segurança e Medicina do Trabalho: Lei6514/78. 62ª Edição. São Paulo: Editora Atrlas, 2005.
- SALIBA. Tuffi Messias. Manual prático de avaliação e controle de calor. São Paulo: Editora LTR, 2004.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- ZOCCHIO, Álvaro. Prática da prevenção de acidentes: ABC da segurança do trabalho. 6 ed.- São Paulo: Atlas, 1996.
- ZOCCHIO, Álvaro. Política de segurança e saúde no trabalho: Elaboração, implantação, administração. São Paulo: LTR, 2000.
- LEAL, Paulo Roberto Pereira. Descomplicando a segurança do trabalho - ferramentas para o dia a dia. LTR, 2012 .
- Segurança e medicina do trabalho – 70.ed. Atlas, 2012 .
- Segurança e medicina do trabalho - 10 ed. Saraiva, 2012.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Metrologia Dimensional</b>	
<b>Código:</b>	TAI107
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Histórico (introdução), unidades legais de medidas, terminologia adotada em metrologia, metrologia, elementos importantes para uma boa conduta na prática metrológica, escalas, paquímetro, micrômetro, medidores de deslocamento (relógios comparadores), medidores de ângulos, blocos padrão, calibres, verificadores.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar as unidades legais.</li> <li>• Determinar o resultado da medição.</li> <li>• Calcular parâmetros metrológicos.</li> <li>• Utilizar paquímetros, micrômetros, medidores de deslocamento e medidores de ângulos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE 1 – Histórico (Introdução)</p> <p>UNIDADE 2 – Unidades legais de medidas</p> <p>UNIDADE 3 – Terminologia adotada em metrologia</p> <p>UNIDADE 4 – Metrologia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. O que é medir;</li> <li>2. Definição de erro de medição;</li> <li>3. Determinação o resultado da medição;</li> <li>4. Parâmetros característicos metrológicos de um sistema de medição.</li> </ol> <p>UNIDADE 5 – Escalas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Escalas graduadas;</li> <li>2. Outros tipos de escalas.</li> </ol> <p>UNIDADE 7 – Paquímetro</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos de paquímetros e suas nomenclaturas</li> </ol> <p>UNIDADE 8 – Micrômetro</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principais tipos de micrômetros e suas nomenclaturas;</li> <li>2. Cálculo de parâmetros metrológicos dos micrômetros.</li> </ol> <p>UNIDADE 9 – Medidores de deslocamento (Relógios comparadores)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principais tipos de medidores de deslocamento e suas nomenclaturas;</li> <li>2. Cálculo de parâmetros metrológicos dos medidores de deslocamento.</li> </ol>	

UNIDADE 10 – Medidores de ângulos

1. Principais tipos e utilização de medidores de ângulos;
2. Cálculo os parâmetros metrológicos dos medidores de ângulos.

UNIDADE 11 – Blocos padrões

1. Principais tipos de utilização de blocos padrões.

UNIDADE 12 – Instrumentos auxiliares de medição Calibres e verificadores.

AULAS PRÁTICAS

1. Medição de peças mecânicas utilizando os diversos instrumentos vistos na parte teórica.
2. Centragem de peças em máquinas operatrizes.

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- O curso será realizado de forma expositiva com o auxílio de recursos audiovisuais e práticas, e complementado por exercícios programados, práticas gerais de medições/verificações e estudos de casos direcionados à indústria.

#### **AVALIAÇÃO**

- Avaliação do conteúdo teórico. Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.
- Avaliação processual e contínua.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- GONÇALVES JÚNIOR, Armando Albertazzi. **Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial**. Barueri:Manole, 2008.
- GONZÁLEZ, Carlos González; Vásquez, Ramón Zeleny. **Metrologia (básico)**. Mc Graw Hill.
- LIRA, Francisco Adval de. **Metrologia na Indústria**. São Paulo: Érica, 2007.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- MENDES, Alexandre; Rosário, Pedro Paulo. **Metrologia & incerteza de medição**. EPSE. 2005.
- GONZÁLEZ, Carlos González; Vásquez, Ramón Zeleny. **Metrologia dimensional (avançado)**. Mc Graw Hill.
- SCARAMBONI, Antônio. **Telecurso 2000 Profissionalizante. Mecânica– Metrologia**. 1ª ed. São Paulo: Editora Globo, 2003.
- THOMAZINI, Daniel & ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de. **Sensores Industriais: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Érica,2005.
- Inmetro/Cplan. **Sistema Internacional de Unidades (SI)**. 2003.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

## 6.9.2. Segundo semestre

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Eletricidade CA</b>	
<b>Código:</b>	TAI201
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI101
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Capacitores e indutores; Comparação do efeito de cada elemento no circuito CA (análise trigonométrica); Potência ativa, reativa e aparente; Circuitos trifásicos.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Solucionar problemas envolvendo circuitos transitórios, capacitivos e indutivos em corrente alternada;</li><li>• Resolver problemas em circuitos alimentados em tensão alternada.</li><li>• Analisar circuitos trifásicos.</li></ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>UNIDADE 1 - NOÇÕES DE CORRENTE ALTERNADA</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Geração de corrente alternada;</li><li>2. Valor instantâneo, valor médio, período, frequência, valor médio e valor eficaz;</li><li>3. Revisão do estudo dos números complexos;</li><li>4. Análise trigonométrica da corrente alternada.</li></ol>	
<b>UNIDADE 2 - CAPACITORES E INDUTORES</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Capacitor elementar dielétrico;</li><li>2. Associação de capacitores;</li><li>3. Relação tensão x corrente em capacitores e energia armazenada;</li><li>4. Princípios de eletromagnetismo e conceito de indutância;</li><li>5. Associação de indutores;</li><li>6. Relação tensão x corrente em indutores e energia armazenada;</li><li>7. Efeitos transitórios em circuitos RC e RL.</li></ol>	
<b>UNIDADE 3 - ANÁLISE TRIGONOMÉTRICA EM CIRCUITOS CA</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Circuito puramente resistivo;</li><li>2. Circuito puramente capacitivo;</li><li>3. Circuito puramente indutivo;</li><li>4. Circuitos RL, RC e RLC.</li></ol>	
<b>UNIDADE 4 - REPRESENTAÇÃO FASORIAL</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tensão e corrente fasoriais;</li><li>2. Impedância: forma retangular e forma polar;</li><li>3. Cálculo de potência complexa;</li></ol>	



4. Fator de potência e correção.

#### UNIDADE 5 - CIRCUITOS TRIFÁSICOS

1. Gerador trifásico;
2. Sistema a quatro condutores equilibrado e desequilibrado;
3. Sistema a três condutores em triângulo equilibrado ou não;
4. Construir diagramas fasoriais trifásicos;
5. Potência trifásica e fator de potência.

#### AULAS PRÁTICAS:

1. Análise dos parâmetros uma onda senoidal utilizando gerador de funções e osciloscópio.
2. Medições de tensão e corrente alternada em circuitos resistivos com multímetro digital e analógico.
3. Regime transitório em circuitos RC e RL.
4. Regime transitório em circuitos RLC.
5. Circuitos RC e RL em regime permanente.
6. Circuito RLC em regime permanente.
7. Uso de simulador na análise de circuitos elétricos
8. Medição e cálculo de potência ativa, reativa, aparente e fator de potência em circuitos monofásicos.
9. Circuitos trifásicos: medição e cálculo de tensão e corrente em ligações estrela e triângulo.
10. Circuitos trifásicos: medição e cálculo de potência ativa, reativa, aparente e fator de potência.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### AValiação

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALBUQUERQUE, Rômulo de Oliveira. **Análise de Circuitos em Corrente Alternada**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2008.
- MARKUS, Otávio. **Circuitos Elétricos Corrente Contínua e Corrente Alternada**. 9ªed. São Paulo: Érica, 2011.
- O'MALLEY, John. **Análise de circuitos**, 2a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2014.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à Análise de Circuitos**. 12.ed., São Paulo: Pearson Makron Books, 2012.
- EDMINISTER, Joseph A. e NAHVI, Mahmood. **Circuitos Elétricos**. 5ªed., Porto Alegre: Bookman, 2014.
- GUSSOW, Milton. **Eletricidade Básica**. 2ªed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.
- NILSSON, James W. e RIEDEL, Susan A. **Circuitos elétricos**. 8ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- MARIOTTO, Paulo Antônio. **Análise de circuitos elétricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica Analógica</b>	
<b>Código:</b>	TAI202
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI101
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Elementos não-lineares em circuitos, circuitos com dispositivos não-lineares de dois terminais, dispositivos não-lineares de três terminais, fontes reguladas, amplificadores operacionais.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conhecer e aplicar os principais dispositivos eletrônicos usados em circuitos lineares.</li> <li>• 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.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 -ELEMENTOS NÃO-LINEARES EM CIRCUITOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teoria dos semicondutores usados na confecção de componentes eletrônicos;</li> <li>2. Conhecer e especificar os principais componentes não-lineares construídos a partir da junção PN(diodos).</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 -CIRCUITOS COM DISPOSITIVOS NÃO-LINEARES DE DOIS TERMINAIS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer os principais circuitos com diodos, tais como: retificadores, ceifadores e multiplicadores de tensão, especificar componentes.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3 -DISPOSITIVOS LINEARES DE TRÊS TERMINAIS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer os principais circuitos não-lineares (que utilizam dispositivos eletrônicos de três terminais, tais como: TJB, FET, MOSFET e componentes óptico eletrônicos).</li> </ol> <p><b>UNIDADE 4 -Fontes reguladas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer os principais circuitos reguladores de tensão. Especificar proteções e dimensionar componentes.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 5 -Amplificadores Operacionais</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conhecer, analisar e propor circuitos com amplificadores operacionais, na solução de problemas corrente.</li> </ol> <p><b>AULAS PRÁTICAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Resistores, multímetro, gerador de sinais e osciloscópio.</li> <li>2. Características gerais do diodo – simulação e prática.</li> </ol>	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Simulação e montagem de retificador de meia-onda e de onda completa.</li> <li>4. Simulação e montagem de circuito com regulação de tensão com diodo zener.</li> <li>5. Diodos em circuitos ceifadores e multiplicadores de tensão.</li> <li>6. Características gerais do transistor bipolar de junção – simulação e prática.</li> <li>7. Aplicação do TBJ em fontes reguladas.</li> <li>8. Portas lógicas com diodos e com transistores.</li> <li>9. Aplicação do TBJ em amplificação de sinais.</li> <li>10. Aplicações do amplificador operacional.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;</li> <li>• Aulas práticas em laboratório;</li> <li>• Pesquisas bibliográficas;</li> <li>• Visitas técnicas.</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participação e frequência em sala de aula;</li> <li>• Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;</li> <li>• Desempenho nas avaliações escritas e práticas.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOYLESTAD, Robert L, NASHELSHY, L. <b>Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos</b>. 6ª Edição. Editora Prentice-Hall do Brasil. Rio de Janeiro. 1998</li> <li>• MALVINO, Albert Paul. <b>Eletrônica</b>. Editora Makron Books. 4ª Edição. v.1. São Paulo. 1995.</li> <li>• CRUZ, Eduardo César Alves e CHOUERI, Salomão Jr. <b>Eletrônica analógica básica</b>. 2ª ed., São Paulo: Érica, 2015.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BOYLESTAD, Robert L. <b>Introdução à análise de circuitos</b>. 10ª Ed., São Paulo: Prentice Hall, 2004.</li> <li>• RASHID, Muhammad H. <b>Eletrônica de potência: dispositivos circuitos e aplicações</b>. 4ª ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.</li> <li>• URBANETZ, Jair Jr. e MAIA, José da Silva. <b>Eletrônica Aplicada</b>. 2ª ed., Curitiba: Base editora, 2010.</li> <li>• SEDRA, Adel S. e SMITH, Kenneth C. <b>Microeletrônica</b>. 5ª ed., São Paulo: Pearson, 2007.</li> <li>• NILSSON, James W. e RIEDEL, Susan A. <b>Circuitos elétricos</b>. 8ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.</li> </ul>	
<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica Digital</b>	
<b>Código:</b>	TAI203
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
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.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar e descrever o funcionamento das portas lógicas, bem como identificar suas funções em circuitos lógicos combinacionais para solução de problemas lógicos.</li> <li>• Descrever o funcionamento dos elementos de memória (flip-flop), projetar circuitos sequenciais e conversores A/D,D/A.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - FUNÇÕES LÓGICAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Efetuar conversões em sistemas de numeração;</li> <li>2. Desenhar circuitos combinacionais empregando portas lógicas;</li> <li>3. Desenhar diagrama de tempo para circuitos combinacionais;</li> <li>4. Empregar portas lógicas em circuitos combinacionais;</li> <li>5. Determinar equivalência entre circuitos lógicos;</li> <li>6. Analisar circuitos combinacionais simples;</li> <li>7. Levantar a tabela verdade decircuitos combinacionais.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2: PROJETO E ANÁLISE DE CIRCUITOS LÓGICOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desenhar circuitos combinacionais a partir de situações diversas;</li> <li>2. Simplificar circuitos combinacionais utilizando mapas de Karnaugh;</li> <li>3. Usar circuitos integrados comerciais para implementar circuitoscombinacionais.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3: CIRCUITOS DE PROCESSAMENTO DE DADOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desenhar circuitos multiplexadores e demultiplexadores;</li> <li>2. Analisar circuitos com MUX e DEMUX;</li> <li>3. Projetar circuitos codificadores e decodificadores;</li> <li>4. Descrever o funcionamento dos circuitos geradores e verificadores de paridade;</li> <li>5. Aplicar ROM para resolver problemas de lógica combinacional;</li> <li>6. Desenvolver bancos de memória a partir de ROM comerciais.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 4: ELEMENTOS DE MEMÓRIA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrever o funcionamento dos principais elementos de memória;</li> <li>2. Descrever o funcionamento dos flip-flop RS, JK, D e T;</li> <li>3. Realizar operações síncronas e assíncronas;</li> <li>4. Desenhar e interpretar diagramas de tempo;</li> <li>5. Descrever o funcionamento de registradores de deslocamento;</li> </ol>	

6. Descrever uma memóriaRAM.

#### UNIDADE 5: CIRCUITOS SEQUÊNCIAIS:

1. Projetar circuitos sequenciais;
2. Descrever diagramas de transição de estado, contadores assíncronos e síncronos;
3. Projetar um relógiodigital.

#### UNIDADE 6: CONVERSORES D/A E A/D:

1. Conhecer os principais circuitos conversores D/A;
2. Conhecer os principais circuitos conversores A/D;
3. Conceitos de precisão, exatidão, erro e resolução aplicados aos conversores.

#### AULAS PRÁTICAS

1. Análise das portas lógicas.
2. Elaboração de circuitos combinacionais através de portas lógicas.
3. Simplificação de circuitos combinacionais e testes lógicos.
4. Funcionamento de circuitos multiplexadores e demultiplexadores.
5. Geração e verificação de paridade.
6. Características e aplicações de Flip-Flop RS, JK, D e T
7. Simulação e montagem de contador assíncrono.
8. Simulação e montagem de contador síncrono.
9. Simulação e montagem de registradores.
10. Circuitos comparadores.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Editora Pearson Prentice Hall. 8ª Edição. São Paulo.2005.
- MALVINO. A. P., LEACH. D. P. **Eletrônica Digital: Princípios e Aplicações**. Editora McGraw Hill. 2ª Edição. São Paulo.1995.
- IDOETA. Ivan Valeije, CAPUANO. Francisco Gabriel. **Elementos de Eletrônica Digital**. Editora Érica. 28ª Edição. SãoPaulo.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- TAUB, H. **Circuitos Digitais e Microprocessadores**. Editora Mc Graw Hill. São Paulo. 1996.
- BOYLESTAD, Robert L. e NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11ª ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. 41ª ed., São Paulo: Érica, 2012.
- ARAÚJO, Celso de. e CRUZ, Eduardo César Alves. **Eletrônica digital**. São Paulo: Érica, 2014.
- PEDRONI, Volnei A. **Eletrônica digital moderna e VHDL**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Tecnologia Mecânica I</b>	
<b>Código:</b>	TAI204
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>Introdução: perspectiva histórica; propriedade x estrutura; classificação dos materiais. A estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos. Metalografia básica. Propriedades mecânicas dos metais. Diagramas de fase. Transformações de fases em metais: desenvolvimento da microestrutura e alterações das propriedades mecânicas. Processamento térmico e termoquímico de ligas metálicas. Ligas metálicas. Tração e compressão – sistemas hipostáticos e isostáticos; Tração e compressão – sistemas hiperestáticos; Corte – cisalhamento simples.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender a importância do estudo dos materiais para o desenvolvimento da humanidade. Distinguir as diversas famílias de materiais.</li> <li>• Adquirir noção de estrutura atômica.</li> <li>• Distinguir as etapas para preparação metalográfica.</li> <li>• Compreender os conceitos das diversas propriedades dos materiais.</li> <li>• Compreender as transformações de fases das ligas Ferro-Carbono em condições de equilíbrio. Entender a relação entre tratamentos térmicos, microestrutura e propriedades mecânicas dos materiais.</li> <li>• Diferenciar os tipos de aços.</li> <li>• Relacionar as estruturas dos ferros fundidos e suas propriedades.</li> <li>• Descrever como funciona a máquina simples.</li> <li>• Reconhecer as aplicações práticas das máquinas simples.</li> <li>• Explicar o princípio de relação de transmissão de movimento.</li> <li>• Conhecer sistemas isostáticos e hipostáticos.</li> <li>• Conhecer sistemas hiperestático.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA-</b>	
<p>UNIDADE 1: Introdução, organização atômica e ensaios mecânicos de materiais para construção</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perspectiva histórica dos materiais; estrutura e propriedade; classificação e seleção dos materiais; materiais avançados.</li> <li>2. Preparação metalográfica e observação de estruturas em microscópio.</li> <li>3. Propriedades dos materiais.</li> <li>4. Ensaios mecânicos de metais (tração, compressão, dobramento/flexão, embutimento, impacto e fadiga).</li> </ol> <p>UNIDADE 2: Obtenção, processamento e classificação de ligas ferrosas</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diagrama de equilíbrio de fases dos materiais.</li> <li>2. Diagrama de equilíbrio Fe-C.</li> <li>3. Processos siderúrgicos de obtenção dos produtos de aços e ferros fundidos.</li> </ol>	



4. Microestruturas obtidas em condições fora do equilíbrio.
5. Tratamentos térmicos e termoquímicos dos aços.
6. Classificação dos aços.
7. Tipos, propriedades e aplicações dos ferros fundidos.

#### UNIDADE 3 – Conceitos de Elementos de Máquinas

1. Força Motriz – Força resistente;
2. Vantagem mecânica;
3. Conservação do trabalho nas máquinas;
4. Rendimento;
5. Potência;
6. Rendimento definido em função da potência:
7. Alavanca;
8. Roldana ou polia;
9. Sarrilho;
10. Plano inclinado;
11. Parafuso;
12. Cunha.

#### UNIDADE 4 - Tração e compressão – sistemas hipostáticos e isostáticos

1. Carregamentos axial;
2. Esforços internos;
3. Tensão normal;
4. Deformação linear;
5. Diagrama tensão x deformação: obtenção, utilização, análise;
6. Materiais dúcteis e frágeis;
7. Lei de HOOKE;
8. Módulo de elasticidade;
9. Propriedades mecânicas;
10. Estricção;
11. Coeficiente de Poison;
12. Tensão admissível;
13. Coeficiente de segurança;
14. Coeficiente de dilatação linear;
15. Cilindros de paredes finas;
16. Tensões longitudinais e circunferenciais;
17. Aplicações em vasos de pressão.

#### UNIDADE 5 - Tração e compressão – sistemas hiperestáticos

1. Tipos de apoio;
2. Sistemas hipostáticos, isostáticos e hiperestáticos;
3. Exemplos dos três tipos de estruturas;
4. Comparação entre os sistemas isostáticos e hiperestáticos;
5. Análise física de estruturas hiperestáticas;
6. Análise física de estruturas envolvendo variação de temperatura.

#### UNIDADE 6 - Corte – cisalhamento simples

1. Força cortante;
2. Tensão de cisalhamento;
3. Tensões tangenciais, deformação no cisalhamento, distorção;

Aplicações do cisalhamento em rebites, parafusos, pinos e chapas soldadas.

#### AULAS PRÁTICAS:

1. Preparação de amostras para análise metalográfica. (corte, embutimento, lixamento, polimento e ataque químico).
2. Confecção de corpo de prova para ensaios mecânicos (Dureza, tração, impacto).

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aula dialogado e expositiva, apresentação de vídeos, aula prática, trabalho individual

e em grupo, visitas técnicas e pesquisas.

#### **AVALIAÇÃO**

- Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos e apresentação de seminários.
- Avaliação processual e contínua.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- CHIAVERINI, Vicente. **Aços e Ferros Fundidos**. 7ª edição. São Paulo: Editora ABM, 2005.
- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. Vol.I. 2ª edição. São Paulo: Editora Makron Books, 1986.
- HIBBELER, R. C. **Resistência dos Materiais**. 7. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia Mecânica**. Vol.III. 2ª edição. Editora Makron Books, 1986
- CALLISTER Jr, William D. **Ciência e Engenharia dos Materiais: uma Introdução**. 7ª edição. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2008.
- COLPAERT, H. **Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns**. 4ª edição. São Paulo: Edgar Blücher, 2008.
- COSTA, A. L.; Almeida, P. R. **Aços e Ligas Especiais**. 2ª edição. São Paulo: Edgar Blücher, 2006.
- Fundação Roberto Marinho. Telecurso 2000: **Curso profissionalizante de mecânica: ensaios de materiais**. São Paulo: Editora Globo, 1996.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Gestão e Empreendedorismo</b>	
<b>Código:</b>	TAI205
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	-
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S2
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>Estudo dos conceitos fundamentais de empreendedorismo e administração.  Reflexão sobre empreendedorismo e comportamento empreendedor.  Estudo e aplicação de conceitos e de modelos de gestão na construção do plano de negócio.  Análise dos aspectos legais relacionados à abertura de uma empresa.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreender os conceitos básicos de empreendedorismo e administração.</li> <li>• Elaborar plano de negócio.</li> <li>• Conhecer os aspectos legais para criação de um empreendimento.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE 1 - EMPREENDEDORISMO E ADMINISTRAÇÃO.  UNIDADE 2 - ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.  UNIDADE 3 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO.  UNIDADE 4 - MARKETING.  UNIDADE 5 - GESTÃO FINANCEIRA.  UNIDADE 6 - ASPECTOS LEGAIS.  UNIDADE 7 - PLANO DE NEGÓCIOS.</p>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• As aulas serão expositivas, em quadro branco e com auxílio de recursos de multimídia para apresentação de slides e filmes.</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provas parciais, exercícios, avaliação continuada, trabalhos, seminários.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• HISRICH, Robert D.; PETERS, Michael P. Empreendedorismo. 5.ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.</li> </ul>	

- MAXIMIANO, Antonio C. A. Administração para empreendedores: fundamentos da criação e da gestão de novos negócios. São Paulo. Person Prentice Hall, 2006.
- MAXIMIANO, Antonio C. A. Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital. São Paulo. Atlas, 2006.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BERNARDI, Luiz Antonio. Manual de plano de negócios: fundamentos processos e estruturação. São Paulo: Atlas, 2007.
- BETHLEM, Agrícola. Gestão de negócios: uma abordagem brasileira. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.
- MAXIMIANO, Antonio C. A. Introdução à administração. São Paulo. Atlas, 2008.
- PALADINI, E.P. Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos. São Paulo: Editora Atlas, 2008.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2005.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

### 6.9.3. Terceiro semestre

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Tecnologia Mecânica 2</b>	
<b>Código:</b>	TAI301
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	-
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI204
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Relação de transmissão e processos de fabricação.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programar as fases de fabricação manual de uma peça;</li> <li>• Distinguir os diversos tipos dos componentes de transmissão;</li> <li>• Calcular os parâmetros gerais das transmissões</li> <li>• Descrever os diferentes tipos dos processos de fabricação;</li> <li>• Distinguir os diferentes processos por conformação mecânica: forjamento, laminação, extrusão, trefilação, estampagem.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE 1 - Relação de Transmissão:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velocidade angular, período, frequência, rotação, velocidade periférica ou tangencial;</li> <li>2. Relação de transmissão entre: polias, engrenagens, parafuso sem-fim e coroa sem-fim e engrenagem e cremalheira.</li> </ol> <p>UNIDADE 2 - Processos de Fabricação:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fundição, laminação, trefilação, forjamento, extrusão e estampagem - Fundamentos teóricos do processo; aplicações; máquinas e equipamentos utilizados.</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas expositivas e dialogadas com auxílio de recursos audiovisuais, demonstrativas e práticas em laboratório, visitas técnicas e pesquisas.</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação do conteúdo teórico.</li> <li>• Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.</li> <li>• Avaliação processual e contínua.</li> </ul>	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ANTUNES, Izildo. Elementos de Máquinas. São Paulo: Érica, 1997.</li> </ul>	

- CHIAVERINI, V. Tecnologia Mecânica, Vol. II, editora McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1986.
- FREIRE, J.M. Fundamentos de Tecnologia – Instrumentos e Ferramentas Manuais. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1989.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- CRUZ, SERIO DA. Ferramentas de Corte, Dobra e Repuxo: Estampos. 1ª Ed., São Paulo: Editora Hemus, 2008.
- FILHO, Ettore Bresciani & ZAVAGLIA, Cecília A. C. & BUTTON, Sérgio T. & GOMES, Edson & NERY, Fernando A. C. Conformação plástica dos metais. 5. ed. Campinas, São Paulo: Editora Unicamp, 1997.
- FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Telecurso 2000: Curso profissionalizante: mecânica: processos de fabricação. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 176 p.
- FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. Telecurso 2000: Curso profissionalizante: mecânica: processos de fabricação. Rio de Janeiro: Globo, 1996. 160p.
- KIMINAMI, Claudio Shyinti. Introdução aos Processos de Fabricação de Produtos Metálicos. Editora: Edgard Blucher, 2013.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS</b>	
<b>Código:</b>	TAI302
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>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). Redes Industriais. Padrões e protocolos de comunicação industrial e predial.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar implementação de Sistemas de Controle Digitais Distribuídos baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de manufatura e controle de processos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1- CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introdução a Automação Industrial;</li> <li>2. Controladores industriais (tipos, características e aplicações);</li> <li>3. Norma IEC 61131-3;</li> <li>4. Programação LADDER;</li> <li>5. Introdução a GRAFCET e</li> <li>6. Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório).</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - REDES INDUSTRIAIS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquitetura de Redes Industriais</li> <li>2. Transmissão Serial de Sinais</li> <li>3. Meios Físicos de Transmissão</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3 - PROTOCOLOS INDUSTRIAIS E PREDIAIS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Redes industriais (Barramento de campo – fieldbus)</li> <li>2. MODBUS</li> <li>3. Profibus</li> <li>4. Foundation</li> <li>5. AS-i – Actuator Sensor Interface</li> <li>6. CAN</li> <li>7. LONWORKS</li> <li>8. Ethernet industrial</li> <li>9. Hart</li> <li>10. INTERBUS-S</li> <li>11. X-10</li> </ol>	

## 12. Soluções multi-protocolos

### AULAS PRÁTICAS:

1. Montagem de práticas em linguagem LADDER – Semáforo
2. Montagem de práticas em linguagem LADDER – Esteira transportadora
3. Montagem de práticas em linguagem LADDER – Sensores industriais
4. Montagem de práticas em linguagem LADDER – Comando de máquinas elétricas
5. Protocolos Industriais (MODBUS, Profibus, ASi, Hart)
6. Montagem de arquiteturas de redes de comunicação industrial entre CLPs
7. Automação Residencial com CLPs

### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas;
- Apresentação de seminários;
- Elaboração de projeto final.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALBUQUERQUE, P. U. B. de, ALEXANDRIA, A.R., **Redes Industriais com Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído**, Fortaleza: Ensino Profissional, 2ª ed. 2009.
- NATALE, Ferdinando, **Automação Industrial**. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.
- FRANCHI, Claiton Moro, **Controladores Lógicos Programáveis**, 2.ed., São Paulo: Erica, 2009, 352p.

### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GEORGINI, Marcelo, **Automação Aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLC**, São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.
- NASCIMENTO Jr., Cairo Lúcio, **Inteligência Artificial e Controle e Automação**. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 1ª ed. 2004.
- TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Editora Pearson Prentice Hall. 8. Ed.. São Paulo.2005.
- ASCENCIO, Ana Fernandes Gomes, **Fundamentos de Programação de computadores**, Pearson Prentice Hall, 2002
- WINDERSON, E. Santos, SILVEIRA, Paulo Rogério. **Automação e Controle Discreto**. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.

Professor do Componente Curricular

\_\_\_\_\_

Coordenadoria Técnica- Pedagógica

\_\_\_\_\_

Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_

Diretoria de Ensino

\_\_\_\_\_





<b>COMPONENTE CURRICULAR: Instalações elétricas</b>	
<b>Código:</b>	TAI303
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI101
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Equipamentos e ferramentas aplicados em instalações elétricas; projetos de instalações elétricas residências; luminotécnica; dimensionamento de condutores, eletrodutos e dispositivos de proteção; correção de fator de potência; interpretação e elaboração de diagramas unifilares para instalações elétricas de baixa tensão.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconhecer materiais, ferramentas e equipamentos elétricos;</li> <li>• Esquematizar ligações elétricas;</li> <li>• Interpretar instalações elétricas pela planta baixa;</li> <li>• Executar instalações elétricas prediais;</li> <li>• Preparar componentes para a entrada de serviço.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - DISPOSITIVOS E FERRAMENTAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Principais ferramentas utilizadas em instalações de baixa tensão;</li> <li>2. Equipamentos de medição;</li> <li>3. Equipamentos de proteção individual;</li> <li>4. Materiais elétricos que compõem uma instalação.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - CIRCUITOS DE COMANDO DE ILUMINAÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simbologia padrão;</li> <li>2. Emendas de condutores;</li> <li>3. Circuitos para ligação de tomadas;</li> <li>4. Circuitos de iluminação acionados por interruptor de uma, duas ou três seções;</li> <li>5. Circuitos de iluminação acionados por interruptor paralelo ou intermediário;</li> <li>6. Instalação de lâmpadas fluorescentes;</li> <li>7. Instalação de campainha, relé fotoelétrico e sensor de presença.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3 - LUMINOTÉCNICA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definições de grandezas relacionadas a iluminação ;</li> <li>2. Análise comparativa dos diversos tipos de lâmpadas;</li> <li>3. Metodologias de projeto.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 4 - PREVISÃO DE CARGAS</b></p>	

1. Previsão da iluminação em ambientes residenciais;
2. Previsão de tomadas de uso geral e específico em ambientes residenciais;
3. Localização de interruptores, tomadas e quadros de distribuição;
4. Divisão de uma instalação em circuitos;
5. Elaboração de diagrama unifilar em planta baixa.

#### UNIDADE 5 - CONDUTORES ELÉTRICOS

1. Tipos e materiais utilizados;
2. Dimensionamento de condutores para instalações em BT;
3. Dimensionamento de eletrodutos para instalações em BT.

#### UNIDADE 6 - DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO

1. Sobrecarga x curto circuito;
2. Funcionamento e dimensionamento de fusíveis e disjuntores;
3. Disjuntor diferencial residual;
4. Relé térmico;
5. Dispositivo de proteção contra surtos;
6. Pára-raios.

#### UNIDADE 7 - CORREÇÃO DE FATOR DE POTÊNCIA

1. Definições de potência e fator de potência;
2. Metodologia de projeto para correção de FP em instalações em BT.

#### AULAS PRÁTICAS

1. Ferramentas e dispositivos utilizados em instalações elétricas.
2. Revisão sobre equipamentos de medição.
3. Emendas de condutores para prolongamento e derivação.
4. Circuitos de iluminação com interruptor simples em bancada didática.
5. Circuitos de iluminação com interruptor paralelo em bancada didática.
6. Circuitos de iluminação com interruptor intermediário em bancada didática.
7. Instalação de lâmpada fluorescente em bancada didática.
8. Instalação de relé fotoelétrico e sensor de presença em bancada didática.
9. Circuitos de tomada e iluminação com interruptor de uma seção com dispositivos comerciais.
10. Circuitos de tomada e iluminação com interruptor de três seções com dispositivos comerciais.
11. Instalação de lâmpada fluorescente com dispositivos comerciais.
12. Montagem de circuitos de iluminação e tomadas em eletroduto circular embutido em parede de alvenaria.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas;
- Apresentação de seminários;
- Elaboração de projeto final.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- CAVALIN, Geraldo; CERVELIN, Severiano. Instalações Elétricas Prediais. 22ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2014.
- LEITE, Domingos Lima Filho. Projeto de Instalações Elétricas Industriais. 12ª

- Edição. São Paulo: Editora Érica, 2011.
- MAMEDE, João Filho. Instalações elétricas industriais. 9ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- ENEL/COELCE. NT-001: Fornecimento de Energia elétrica em Tensão Secundária de Distribuição, 2012.
- ENEL/COELCE. NT-003: Fornecimento de Energia Elétrica a Prédios de Múltiplas Unidades Consumidoras, 2016.
- COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. 5ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- SAMED, Márcia Marcondes Altimari. Fundamentos de instalações elétricas. Curitiba: Intersaberes, 2012.
- CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2016.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: USINAGEM</b>	
<b>Código:</b>	TAI304
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80 h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40 h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI204
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Ajustagem, Tecnologia da usinagem, máquinas ferramentas e outros processos de usinagem	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Entender a importância da usinagem.</li> <li>● Manusear ferramentas de ajustagem manual;</li> <li>● Realizar cálculos de ajustagem;</li> <li>● Utilizar os instrumentos de traçagem;</li> <li>● Confeccionar peças a partir de um projeto utilizando as ferramentas manuais;</li> <li>● Identificar, escolher e empregar as ferramentas de usinagem adequadas às operações.</li> <li>● Preparar ferramentas de corte.</li> <li>● Identificar e operar máquinas operatrizes convencionais.</li> <li>● Realizar cálculos inerentes às operações de usinagem e confeccionar peças a partir de seu projeto.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - AJUSTAGEM:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A importância da ajustagem e suas aplicações;</li> <li>2. Ferramentas de corte com apra: limas, serras, brocas, alargadores, machos, cossinetes e desandador;</li> <li>3. Ferramentas auxiliares: morsas, grampos, blocos com grampos, chaves de aperto e placas para fixação de peças (magnéticas e não magnéticas);</li> <li>4. Instrumentos de traçagem e marcação: mesa de traçagem, riscador, tintas de traçagem, punção, gramíneo, compasso/cintel e réguas cantoneiras;</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - TECNOLOGIA DA USINAGEM -</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnologia dos processos de usinagem que empregam ferramentas de corte de geometria definida;</li> <li>2. Ferramentas de corte;</li> <li>3. Mecanismos de formação de cavaco;</li> <li>4. Fluidos de corte;</li> <li>5. Usinabilidade;</li> <li>6. Parâmetros de corte;</li> <li>7. Torneamento;</li> <li>8. Aplainamento;</li> </ol>	

9. Fretamento;
10. Mandrilhamento;
11. Retificação.

### **UNIDADE 3 - MÁQUINAS FERRAMENTAS -**

1. Tornos paralelos: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de torneamento cilíndrico, cônico e de abertura de roscas e de canais.
2. Furadeiras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de furação.
3. Plainas limadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de aplainamento.
4. Fresadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de fresamento plano; confecções de engrenagens cilíndricas de dentes retos e helicoidais.
5. Retificadoras: nomenclatura, dados técnicos, funcionamento e operações de retificação.

### **AULAS PRÁTICAS:**

1. Confecção de peças utilizando as ferramentas manuais (arcos de serra, limas, punções, compassos).
2. Processos de furação e confecção de roscas com o uso de cossinetes e machos.
3. Apresentação de torno Mecânico e acessórios
4. Afição de ferramentas
5. Centragem de peça e fixação de ferramentas
6. Corte de peça 1 em processo de torneamento
7. Corte de peça 2 em processo de torneamento
8. Apresentação de Fresadoras e acessórios
9. Sujeição de peças e acessórios
10. Corte de peça 1 em processo de fresamento
11. Corte de peça 2 em processo de fresamento
12. Furadeiras e retíficas
13. Furadeiras e retíficas

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

### **AVALIAÇÃO**

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas;

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- MICHAEL, Fitzpatrick. **Introdução aos Processos de Usinagem** - Série Tekne. Porto Alegre: Editora Amgh, 2015.
- ROSSETTI, Tonino. **Manual Prático do Torneiro Mecânico e do Fresador**. São Paulo: Editora Hemus, 2004.
- STEMMER, Caspar. **Ferramentas de corte**. v.1. 6ª Edição. Florianópolis: Editora da UFSC, 2005.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- BEHAR, M. (Org.). **Manual prático de máquinas ferramentas**. São Paulo: Editora Hemus, 2005.
- FERRARESI, Dino. **Fundamentos da usinagem dos metais**. São Paulo: Editora

Edgard Blücher, 1977.

- FREIRE. J.M. **Fundamentos de Tecnologia** – Introdução às Máquinas Ferramentas. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1989.
- STEMMER. Caspar Erick, **Ferramentas de corte**. Editora da UFSC. 6ª Edição. Florianópolis, 2005.
- WITTE. Horst. **Máquinas ferramentas**: Elementos básicos de máquinas e técnicas de construção. 7ª Edição. São Paulo: Editora Hemus, 1998.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Comandos eletroeletrônicos</b>	
<b>Código:</b>	TAI305
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI201
<b>Semestre:</b>	S3
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>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. Sistemas de partida de motores elétricos. 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. Layout de quadros eletromecânicos e eletroeletrônicos.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conhecer dispositivos/equipamentos utilizados em comandos eletromecânicos e eletrônicos;</li> <li>● Ler e interpretar desenhos, esquemas e projetos de comandos eletroeletrônicos;</li> <li>● Compreender os sistemas de partida de motores elétricos;</li> <li>● Atuar na concepção de projetos de comandos elétricos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - DISPOSITIVOS DE COMANDO E PROTEÇÃO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fusíveis e disjuntores termomagnéticos, contadores e relés térmicos;</li> <li>2. Botões, chaves e sinaleiros de comando;</li> <li>3. Relés eletrônicos de comando e proteção;</li> <li>4. Chaves de fim de curso e chave bóia.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - TERMINOLOGIA UTILIZADA EM COMANDOS ELÉTRICOS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Simbologias e diagramas de ligação;</li> <li>2. Diagrama multifilar completo;</li> <li>3. Esquema de força e comando;</li> <li>4. Identificação dos componentes e fiação;</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3 - MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características de funcionamento ;</li> <li>2. Principais tipos de ligação;</li> <li>3. Dados de placa.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 4 - CHAVES DE PARTIDA</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chave de partida direta;</li> <li>2. Chave de partida direta com reversão;</li> <li>3. Chave de partida estrela triângulo;</li> <li>4. Chave de partida compensadora.</li> </ol>	



#### UNIDADE 5 - DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DAS CHAVES DE PARTIDA

1. Fusíveis de força e comando;
2. Contatores principais e auxiliares;
3. Relé térmico de sobrecarga.

#### UNIDADE 6 - CHAVES DE PARTIDA ELETRÔNICAS

1. Chaves soft-starters;
2. Inversores de frequência;
3. Esquema de força e comando;
4. Dimensionamento e especificações.

#### UNIDADE 7 - MÓDULO LÓGICO PROGRAMÁVEL

1. Características entradas/saídas;
2. Linguagem de programação Ladder;
3. Programação no display e microcomputador;
4. Aplicações e Especificações.

#### AULAS PRÁTICAS

1. Conhecendo os dispositivos de comando e proteção utilizados em comandos elétricos.
2. Características e funcionamento dos motores de indução trifásicos.
3. Partida direta.
4. Partida direta com reversão.
5. Partida estrela triângulo.
6. Partida compensadora.
7. Utilização de soft-starter.
8. Utilização de inversor de frequência.
9. Partida de motor Dahlander.
10. Partida de motor com rotor bobinado.
11. Solução de defeitos em circuitos de comandos elétricos.
12. Aplicações de CLP e linguagem Ladder em comandos elétricos.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas;
- Apresentação de seminários.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos Elétricos**. 5ª ed. São Paulo: Érica, 2014.
- FRANCHI, Claiton Moro. **Inversores de Frequência – Teoria e Aplicações**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2009.
- FRANCHI, Claiton Moro; CAMARGO, Valter Luís Arlindo. **Controladores Lógicos Programáveis – Sistemas Discretos**. 2ª ed. São Paulo: Érica, 2009.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- NASCIMENTO, G. **Comando elétricos: teoria e atividades**. São Paulo: Érica, 2011.

- CAVALCANTI, P. J. Mendes. **Fundamentos de eletrotécnica**. 22ª ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2015.
- COTRIM, Ademaro A. M. B. **Instalações elétricas**. 5ª ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.
- FILHO, Guilherme Filippo e DIAS, Rubens Alves. **Comandos elétricos: componentes discretos, elementos de manobra e aplicações**. São Paulo: Érica, 2014.
- STEPHAN, Richard M. **Acionamento, comando e controle de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2013.

<b>Professor do Componente Curricular</b> <hr/>	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> <hr/>
<b>Coordenador do Curso</b> <hr/>	<b>Diretoria de Ensino</b> <hr/>

#### 6.9.4. Quarto semestre

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Eletrônica Industrial</b>	
<b>Código:</b>	TAI401
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI202
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Chaves Eletrônicas de Potência. Circuitos discretos e digitais para comando de chaves de potência. Conversores CA / CC. Conversores CC / CC. Conversores CC / CA. Reguladores de tensão.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conhecer os principais dispositivos eletrônicos de potência.</li><li>• Compreender o funcionamento dos circuitos eletrônicos para comando de chaves eletrônicas de potência.</li><li>• Compreender o princípio de funcionamento de conversores de potência eletrônicos.</li><li>• Interpretar diagramas esquemáticos de circuitos eletrônicos.</li><li>• Analisar o comportamento de dispositivos de chaveamento.</li><li>• Analisar os principais circuitos usados para o comando de chaves eletrônica de potência.</li></ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
UNIDADE 1 – TIRISTORES: <ol style="list-style-type: none"><li>1. A trava ideal;</li><li>2. Modelo com transistores;</li><li>3. Diodo Shokley;</li><li>4. SCR e suas variações;</li><li>5. DIAC;</li><li>6. TRIAC;</li><li>7. Precauções no uso detiristores.</li></ol>	
UNIDADE 2. COMANDO DE TIRISTORES: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Circuito integrado 741. Circuitos básicos com o 741;</li><li>2. Circuito Integrado555,circuitosbásicoscomo555;</li><li>3. TUJ–Transistordeunijunção;</li><li>4. TCA785eocontroladoângulo dedisparo.</li></ol>	
UNIDADE 3. RETIFICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisão dos retificadores não controlados usando cálculo integral, monofásicos e trifásicos;</li><li>2. Retificação monofásica controlada de meia onda;</li></ol>	

3. Retificação monofásica controlada de onda completa com derivação central;
4. Retificação monofásica controlada em ponte e suas variações com a carga;
5. Retificação trifásica controlada de meia onda;
6. Retificação trifásica controlada de onda completa.

#### UNIDADE 4. REGULADORES DE TENSÃO:

1. Revisão: reguladores série com amplificação de erro;
2. Limitadores de corrente;
3. Reguladores integrados, reguladores CA.

#### UNIDADE 5. CONVERSORES:

1. Conversores de tensão CC/CC e CC/CA;
2. Fontes chaveadas (princípio de funcionamento e controle);
3. Ciclo conversores, inversor monofásico em ponte. Inversor trifásico em ponte, inversor com fonte CC.

#### AULAS PRÁTICAS:

1. Características de TBJs, MOSFETs e IGBTs;
2. Características gerais e testes com tiristores.
3. Circuito de comando de tiristores.
4. Análise de parâmetros em retificadores monofásicos não controlados.
5. Simulação e montagem de retificador monofásico de meia onda controlado.
6. Análise de retificadores monofásicos de onda completa controlados.
7. Análise de retificadores trifásicos controlados.
8. Exemplos de conversores CC/CC.
9. Exemplo de conversor CC/CA.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas;
- Apresentação de seminários;
- Elaboração de projeto final.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- MALVINO, A. **Eletrônica**. Editora McGraw-Hill do Brasil. 7ª Edição. São Paulo. 2008. v.2.
- LANDER. Cyril W. **Eletrônica Industrial**. Editora McGraw-Hill do Brasil. 2ª Edição. São Paulo. 1996.
- RASHID. Muhammad H. **Eletrônica de Potência**. Editora Makron Books. São Paulo. 2000.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- MELLO, Luiz Fernando P. de. **Análise e projeto de fontes chaveadas**. Editora Érica. São Paulo. 1996.
- AHMED, Ashfaq. **Eletrônica de potência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2000.
- BOYLESTAD, Robert L. e NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11ª ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.
- GIMENEZ, Salvador Pinillos e ARRABAÇA, Devair Aparecido. **Eletrônica de potência: conversores de energia CA/CC**. 2ª ed., São Paulo: Érica, 2016.
- GIMENEZ, Salvador Pinillos e ARRABAÇA, Devair Aparecido. **Conversores de**

energia elétrica CC/CC para aplicações em eletrônica de potência. São Paulo: Érica, 2013.

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Instrumentação e Controle de Processos</b>	
<b>Código:</b>	TAI402
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI202
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Sistemas analógicos. Simbologia e nomenclatura de instrumentação industrial. Condicionadores de sinais. Sensores e transdutores. Aquisição de dados.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Compreender o funcionamento de diversos tipos de sensores e transdutores.</li> <li>● Compreender, ler e interpretar esquemas de plantas industriais. Aplicação de sensores e transdutores.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - INTRODUÇÃO AOS SISTEMAS ANALÓGICOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grandezas analógicas;</li> <li>2. Teoria e propagação de erros,</li> <li>3. Espectro de frequência,</li> <li>4. Aterramento,</li> <li>5. Blindagem,</li> <li>6. Fontes de alimentação e interferências,</li> <li>7. Modulação.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2. SIMBOLOGIA E NOMENCLATURA DE INSTRUMENTAÇÃO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Símbolos e nomenclaturas utilizadas em diagramas de processo e instrumentação industrial,</li> <li>2. Classificação de instrumentos em relação a sua função,</li> <li>3. Normas.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3: CONDICIONADORES DE SINAIS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Amplificadores de sinais,</li> <li>2. Filtros eletrônicos,</li> <li>3. Transmissores de sinais e padrões e transmissão analógica,</li> <li>4. Conversores analógico / digital,</li> <li>5. Conversores digital / analógico,</li> </ol> <p><b>UNIDADE 4: SENSORES E TRANSDUTORES:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medição de grandezas elétricas,</li> <li>2. Sensores de temperatura,</li> <li>3. Sensores ópticos,</li> <li>4. Sensores de vazão,</li> <li>5. Sensores de força e pressão,</li> </ol>	

6. Sensores de presença,
7. Posição e deslocamento,
8. Sensores de nível,
9. Sensores de velocidade,
10. Sensores de gases e ph,
11. Sensores de aceleração.

#### UNIDADE 5: AQUISIÇÃO DE DADOS:

1. Equipamentos de aquisição de dados (datalogger),
2. Redes de sensores,
3. Aplicação de sistemas de aquisição.

#### UNIDADE 6: CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS

1. Princípios de controle.
2. Sistemas realimentados.
3. Controladores (P, PI, PID).
4. Reguladores de corrente e velocidade.
5. Transdutores de velocidade e posição.

#### AULAS PRÁTICAS

1. Utilização de Sensores de temperatura;
2. Utilização de Sensores ópticos,
3. Utilização de Sensores de força e pressão,
4. Utilização de Sensores de presença,
5. Utilização de Sensores de nível,
6. Montagem de circuitos condicionadores de sinal – Amplificadores de Sinal
7. Montagem de circuitos condicionadores de sinal – Filtros passa-alta, passa-baixa e passa-faixa.
8. Regulação de corrente e velocidade de motores

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### AVALIAÇÃO

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas;
- Apresentação de seminários.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- THOMAZINI, Daniel e Albuquerque, Pedro Urbano Braga de. **Sensores Industriais - Fundamentos e Aplicações**. Editora Érica. 4ª Edição. São Paulo. 2007.
- JÚNIOR, Antônio Pertence. **Amplificadores operacionais e filtros ativos**. Editora McGraw-Hill. São Paulo.1988.
- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Instrumentação Industrial**. Editora Érica. São Paulo. 2002.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CAPELLI, Alexandre. **Automação Industrial: Controle do Movimento e Processos Contínuos**. Editora Érica. São Paulo. 2006.
- WINDERSON, E. Santos, SILVEIRA, Paulo Rogério. **Automação e Controle Discreto**. São Paulo:Editora Érica, 9ª ed. 2007.

- NATALE, Ferdinando, **Automação Industrial**. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.
- MALVINO, A. **Eletrônica**. Editora McGraw-Hill do Brasil. 7ª Edição. São Paulo. 2008. v.2.
- BOYLESTAD, Robert L. e NASHELSKY, Louis. **Dispositivos eletrônicos e teoria dos circuitos**. 11ª ed., São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013.

<b>Professor do Componente Curricular</b> <hr/>	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> <hr/>
<b>Coordenador do Curso</b> <hr/>	<b>Diretoria de Ensino</b> <hr/>



<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Acionamentos Pneumáticos e Hidráulicos	
<b>Código:</b>	TAI403
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	40h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	-
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Meios de transmissão e fontes de energia hidráulica e pneumática; Válvulas e atuadores hidráulicos e pneumáticos; comandos hidráulicos e pneumáticos básicos, circuitos combinacionais e sequenciais; eletropneumática e eletrohidráulica.	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar equipamentos hidráulicos e pneumáticos.</li> <li>• Interpretar circuitos hidráulicos e pneumáticos.</li> <li>• Instalar circuitos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.</li> <li>• Dar manutenção em equipamentos hidráulicos e pneumáticos, eletrohidráulicos e eletropneumáticos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1- INTRODUÇÃO:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Campos de aplicação de hidráulica e pneumática, vantagens e desvantagens,</li> <li>2. Revisão de termodinâmica,</li> <li>3. Propriedades físicas e características do ar atmosférico,</li> <li>4. Princípio de pascal,</li> <li>5. Unidades de medidas depressão.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - FLUIDOS HIDRÁULICOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Funções, propriedades e características, tipos e aplicações.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 3 - COMPRESSORES:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Classificação, características, métodos de regulação, aplicações e simbologia.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 4 - Bombas hidráulicas:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos, características, aplicações e simbologia.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 5 - Equipamentos de tratamento do ar comprimido:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filtros, drenos, resfriadores, secadores e lubrificadores, necessidade de uso, tipos, aplicações e simbologia.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 6 - CILINDROS E MOTORES PNEUMÁTICOS E HIDRÁULICOS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos construtivos, características, aplicações, controle de velocidade, cálculos de força e consumo de ar, simbologia.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 7 - PRÁTICA EM BANCADA:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Válvulas de pressão, funções, tipos, aplicações e simbologia,</li> </ol>	

2. Válvulas direcionais e de fluxo, tipos construtivos, funções,
3. Número de vias e posições, acionamento e retorno,
4. Simbologia,
5. Servoválvulas e válvulas proporcionais, princípios, tipos de acionamentos, aplicações e simbologia,
6. Noções de direções hidráulicas automotivas, circuitos pneumáticos e hidráulicos – Aplicações, estrutura, comandos básicos, circuitos sequenciais, técnicas de acionamento, noções de eletropneumática e eletrohidráulica, vantagens e aplicações, componentes, comandos básicos, circuitos combinacionais, circuitos sequenciais temporizados.

#### UNIDADE 8 – ELETROHIDRÁULICA E ELETROPNEUMÁTICA

1. Noções de eletropneumática e eletrohidráulica
2. Vantagens e aplicações
3. Componentes
4. Comandos básicos
5. Circuitos combinacionais
6. Circuitos seqüenciais temporizados
7. Acionamentos através de CLPs

#### AULAS PRÁTICAS:

1. Apresentação de laboratório
2. Apresentação de compressores
3. Apresentação de bombas hidráulicas
4. Apresentação de bancadas pneumáticas e acessórios
5. Montagem e simulação de circuitos pneumáticos
6. Montagem e simulação de circuitos pneumáticos
7. Montagem e simulação de circuitos pneumáticos
8. Montagem e simulação de circuitos pneumáticos
9. Montagem e simulação de circuitos pneumáticos
10. Montagem e simulação de circuitos pneumáticos
11. Apresentação de bancadas hidráulicas e acessórios
12. Montagem e simulação de circuitos hidráulicos
13. Montagem e simulação de circuitos hidráulicos
14. Montagem e simulação de circuitos hidráulicos
15. Montagem e simulação de circuitos hidráulicos
16. Montagem e simulação de circuitos hidráulicos
17. Elaboração de projeto eletropneumático/eletrohidráulico
18. Elaboração de projeto eletropneumático/eletrohidráulico
19. Execução de projeto eletropneumático/eletrohidráulico
20. Execução de projeto eletropneumático/eletrohidráulico

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- O curso será realizado de forma expositiva com o auxílio de recursos audiovisuais e complementado por exercícios programados, práticas no laboratório de hidráulica e pneumática e visitas técnicas.

#### AValiação

- Avaliação do conteúdo teórico através de provas, trabalhos individuais e em grupo.
- Avaliação das atividades práticas desenvolvidas em laboratório de hidráulica e pneumática.
- Avaliação processual e contínua.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BONACORSO, Nelson Gauze; NOLL, Valdir. Automação eletropneumática. São Paulo: Érica, 1997.
- FIALHO. Arivelto Bustamante. **Automação Hidráulica: Projetos**

**Dimensionamento e Análise de Circuitos.** 2ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2003.

- FIALHO, Arivelto Bustamante. **Automação Pneumática: Projetos Dimensionamento e Análise De Circuitos.** 2ª Edição. São Paulo: Editora Érica, 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- HOUGHTALEN, R. J. et al. Engenharia hidráulica. 4. Ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2012.
- **Tecnologia pneumática industrial:** apostila. Jacareí, SP: Parker, [s.d.].
- **Tecnologia hidráulica industrial:** apostila. Jacareí, SP: Parker, [s.d.].
- URBANO, P. **Apostila de Instrumentação Industrial, Fortaleza: CEFET-CE. 2002.**
- BEGA, Egídio A. **Instrumentação Industrial. 2.ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência. 2006.**

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>	
<b>Código:</b>	TAI404
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	40h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	02
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI302
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
Conceitos de Automação industrial; Desenvolvimento de Aplicativos utilizando LADDER (laboratório); Sistemas SCADA; Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (laboratório).	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudar implementação de Sistemas de Controle Digitais Distribuídos baseados em CLP e sistemas SCADA para os sistemas de manufatura e controle de processos.</li> </ul>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p>UNIDADE 1 – ARQUITETURA DE SISTEMAS SCADA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arquiteturas Single Loop, Multiloop, Fieldbus, CLP, DDC</li> <li>2. Interfaces Homem Máquina (IHM) via Supervisório</li> <li>3. Drivers, protocolos e padrões de comunicação</li> <li>4. Instrumentação Visual versus Sistema Supervisório</li> <li>5. Operação em Tempo Real</li> </ol> <p>UNIDADE 2- SISTEMAS SCADA</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistema de aquisição de dados e controle supervisório;</li> <li>2. Características dos sistemas SCADA;</li> <li>3. Arquitetura distribuída;</li> <li>4. Interface homem-máquina gráfica;</li> <li>5. Exemplos aplicativos</li> <li>6. Desenvolvimento de Aplicativos SCADA (laboratório).</li> </ol> <p>AULAS PRÁTICAS:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaboração de sistemas SCADA – Semáforo</li> <li>2. Elaboração de sistemas SCADA – Esteira Transportadora</li> <li>3. Elaboração de sistemas SCADA – Sensores Industriais</li> <li>4. Elaboração de sistemas SCADA – Comando de máquinas elétricas</li> </ol>	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;</li> <li>• Aulas práticas em laboratório;</li> <li>• Pesquisas bibliográficas;</li> <li>• Visitas técnicas.</li> </ul>	
<b>AVALIAÇÃO</b>	

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas;
- Apresentação de seminários;
- Elaboração de projeto final.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- ALBUQUERQUE, P. U. B. de, ALEXANDRIA, A.R., **Redes Industriais com Aplicações em Sistemas Digitais de Controle Distribuído**, Fortaleza: Ensino Profissional, 2ª ed. 2009.
- WINDERSON, E. Santos, SILVEIRA, Paulo Rogério. **Automação e Controle Discreto**. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.
- NATALE, Ferdinando, **Automação Industrial**. São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- GEORGINI, Marcelo, **Automação Aplicada: descrição e implementação de sistemas seqüenciais com PLC**, São Paulo: Editora Érica, 9ª ed. 2007.
- NASCIMENTO Jr., Cairo Lúcio, **Inteligência Artificial e Controle e Automação**. São Paulo: Editora Edgard Blucher. 1ª ed. 2004.
- TANENBAUM, Andrew S., AUSTIN, Todd, **Organização Estruturada de computadores**. Pearson Prentice Hall. São Paulo. 2013.
- TOCCI, Ronald J. **Sistemas digitais: princípios e aplicações**. Editora Pearson Prentice Hall. 8. Ed.. São Paulo. 2005.
- ASCENCIO, Ana Fernandes Gomes, **Fundamentos de Programação de computadores**, Pearson Prentice Hall, 2002

**Professor do Componente Curricular**

\_\_\_\_\_

**Coordenadoria Técnica- Pedagógica**

\_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso**

\_\_\_\_\_

**Diretoria de Ensino**

\_\_\_\_\_

<b>COMPONENTE CURRICULAR: Programação e Operação de Máquinas CNC</b>	
<b>Código:</b>	TAI405
<b>Curso:</b>	Técnico em Automação Industrial
<b>Carga horária total:</b>	80h
<b>Carga horária de aulas práticas:</b>	20h
<b>Número de créditos:</b>	04
<b>Código pré-requisito:</b>	TAI304
<b>Semestre:</b>	S4
<b>Nível:</b>	Técnico
<b>EMENTA</b>	
<p>Programação NC; 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.</p>	
<b>OBJETIVO(S)</b>	
<p>Reconhecer as máquinas com Comando Numérico Computadorizado; Conhecer a linguagem de máquinas NC; conhecer um sistema CAD/CAM: suas vantagens e aplicações.</p>	
<b>PROGRAMA</b>	
<p><b>UNIDADE 1 - PROGRAMAÇÃO CNC</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. reconhecimento do torno comando numérico computadorizado,</li> <li>2. elaboração de programas aplicados a torno CNC e fresadora CNC,</li> <li>3. analisar o funcionamento do torno CNC,</li> <li>4. execução de operações fundamentais na usinagem de peças no tornoCNC.</li> </ol> <p><b>UNIDADE 2 - SISTEMA CAD/CAM</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. descrição do sistema CAD/CAM,</li> <li>2. software de CAD/CAM,</li> <li>3. comandos para geração de primitivas geométricas,</li> <li>4. comandos para a edição de um desenho,</li> <li>5. projetar através do CAD,</li> <li>6. desenho de ferramentas,</li> <li>7. desenho da peça a ser usinada,</li> <li>8. gerar o programa NC,</li> <li>9. transmissão do programa gerado para o torno CNC,</li> <li>10. usinagem da peça.</li> </ol> <p><b>AULAS PRÁTICAS:</b></p>	

1. Apresentação de laboratório e normas
2. Apresentação de torno CNC e acessórios
3. Movimentação manual dos eixos X e Z
4. Operação via MDI
5. Referenciamento de Ferramentas
6. Referenciamento de zero peça
7. Inserção de programas
8. Tipos de simulação
9. Simulação e corte
10. Simulação e corte
11. Simulação e corte
12. Apresentação de centro de usinagem CNC e acessórios
13. Movimentação manual dos eixos X e Z
14. Operação via MDI
15. Referenciamento de Ferramentas
16. Referenciamento de zero peça
17. Inserção de programas
18. Tipos de simulação
19. Simulação e corte
20. Simulação e corte

#### **METODOLOGIA DE ENSINO**

- Aulas teóricas com apoio de técnicas audiovisuais;
- Aulas práticas em laboratório;
- Pesquisas bibliográficas;
- Visitas técnicas.

#### **AVALIAÇÃO**

- Participação e frequência em sala de aula;
- Apresentação de trabalhos individuais e coletivos;
- Desempenho nas avaliações escritas e práticas;

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- MAHO.A.G.(coor). **Comando numérico CNC**: Técnica operacional curso básico. São Paulo: EPU, 2001.
- MICHAEL, Fitzpatrick, **Usinagem com CNC**. Série Tekne. Porto Alegre: Editora Amgh, 2015.
- SILVA, Sidnei Domingues da. **Programação de comandos numéricos computadorizados**: torneamento. São Paulo: Editora Érica, 2003.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- COSTA, Luis S. S.; CAULIRAUX, Heitor. **Manufatura Integrada por Computador**. Rio de Janeiro: *Campus*, 1995.
- MAHO. A. G. (coor). **COMANDO numérico CNC**: Técnica operacional torneamento: programação e operação. São Paulo: EPU, 1985.
- MAHO. A. G. (coor). **COMANDO numérico CNC**: Técnica operacional fresagem: programação e operação. São Paulo: EPU. 1985.
- ROMI. **Manual de programação e operação torno CNC Mach 930**. São Paulo, 1998.

- ROMI. **Manual de programação e operação torno CNC D600**. São Paulo, 2015.

<b>Professor do Componente Curricular</b> _____	<b>Coordenadoria Técnica- Pedagógica</b> _____
<b>Coordenador do Curso</b> _____	<b>Diretoria de Ensino</b> _____



## 7. CORPO DOCENTE

O quadro de docentes é composto por professores do IFCE, com formação e experiência profissional condizentes com as competências que exige cada disciplina.

<b>NOME</b>	<b>SITUAÇÃO</b>	<b>SUB-ÁREA</b>	<b>GRADUAÇÃO</b>	<b>TITULAÇÃO MÁXIMA</b>
Eduardo Cesar Pereira Norões	Em exercício	Processos de Fabricação	Graduação Tecnológica em Eletromecânica	Mestrado em Engenharia de Produção
Francisca Lívia Costa Pires	Em exercício	Circuitos Elétricos, Sistemas de Energia Elétrica, Instalações Elétricas e Comandos Elétricos	Graduação em engenharia elétrica	Graduação em Engenharia Elétrica
Josias Valentim Santana	Em exercício	Física Geral e Experimental	Bacharelado em Física	Mestrado em Física da Matéria Condensada
Marcus Túlio Magalhães Andrade Pedrosa	Em exercício	Metalurgia de Transformação	Graduação em Engenharia Mecânica	Mestrado em Engenharia Mecânica
Vlademir Delfino Rocha	Em exercício	Língua Inglesa	Licenciatura em Letras/Inglês	Mestrado em Educação

## 8. CORPO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

<b>NOME</b>	<b>CARGO</b>
Dyego Filgueiras De Sousa	Assistente em Administração
Francisco Deibtt Guedes Ricardo	Assistente em Administração
Gerlandia Santos Silva	Assistente de Aluno
Juliana Sales Barbosa	Assistente em Administração
Lara Soldon Braga Holanda	Pedagoga
Márcia Maria Maciel De Melo Rocha	Técnica em Contabilidade
Marijara Oliveira Da Rocha	Técnica em Assuntos Educacionais
Paula Renata Amorim Lessa Soares	Enfermeira

## **9. INFRAESTRUTURA**

### **9.1. BIBLIOTECA**

A biblioteca do IFCE – *campus* Avançado do Pecém possui área total aproximada de 230 m<sup>2</sup> e terá funcionamento diurno, no horário de 08 às 17 horas, ininterruptamente, de segunda a sexta-feira.

Aos usuários vinculados ao *campus* e cadastrados na biblioteca, será concedido o empréstimo automatizado de livros. As formas de empréstimo serão estabelecidas conforme regulamento de funcionamento próprio da biblioteca, a ser elaborado em consonância com o Departamento de Bibliotecas do IFCE e das bibliotecas dos demais *campi* da instituição.

A biblioteca possui um ambiente climatizado, boa iluminação e acessibilidade. Disporá de serviço de referência, de armários para os alunos guardarem seus pertences, espaços para estudo individualizado e computadores com acesso à Internet disponíveis para os alunos que desejem realizar estudos na Instituição.

Seu acervo, em fase de aquisição, contará inicialmente com aproximadamente 400 exemplares de 84 títulos variados. Esse acervo será incrementado anualmente até o atendimento da necessidade dos cursos presentes no *campus*. É interesse da Instituição a atualização do acervo de acordo com as necessidades e prioridades estabelecidas pelo corpo docente. Todo o acervo será catalogado e informatizado, assim como protegido com sistema antifurto. Além disso, a biblioteca dispõe de acesso à internet, por meio da qual os estudantes podem realizar consulta à Biblioteca Virtual Universitária, que dispõe de mais de 2300 livros virtuais para servidores e discentes através da matrícula SIAPE ou matrícula acadêmica;

### **9.2. INFRAESTRUTURA FÍSICA E RECURSOS MATERIAIS**

O *campus* Avançado do Pecém ocupa a área originalmente concebida para o Centro de Treinamento do Trabalhador Cearense (CTTC). Está estruturado em cinco

blocos, nomeados de A a E, sendo um administrativo, um de convivência e três de ensino. No bloco administrativo, Bloco A, encontram-se a diretoria, as coordenações, o ambulatório, o almoxarifado interno, os auditórios, a biblioteca, dentre outros espaços cujas áreas estão listadas abaixo. O Bloco de Convivência (Bloco B) tem, como espaços mais importantes, o refeitório e o salão de jogos. Já os blocos de ensino (blocos C, D e E) são compostos, principalmente, por quatro salas de aula, cada, bem como por laboratórios específicos. Integram, ainda, a infraestrutura do *campus*, um almoxarifado externo e estacionamentos para servidores, veículos oficiais, visitantes e estudantes. Com relação aos aspectos de acessibilidade: todos os blocos do *campus* possuem rampas de acesso. Além disso, o bloco administrativo, único que apresenta pavimento superior, é provido elevador.

A seguir (Tabela 2) encontra-se uma lista com as áreas que direta ou indiretamente estarão à disposição do Curso Técnico em Automação Industrial:

Tabela 2 - Espaços do IFCE - *campus* Pecém destinados ao curso Técnico em Automação Industrial

DEPENDÊNCIAS	QUANTIDADE	m <sup>2</sup>
<b>BLOCO ADMINISTRATIVO (BLOCO A)</b>		
<b>Pavimento Térreo</b>		
Auditório	01	381
Banheiros	02	20,8
Banheiros para portadores de necessidades específicas	01	2,6
Recepção e Protocolo	01	45,6
Biblioteca	01	229,16
Coordenadoria de Controle Acadêmico	01	65,3
Ambulatório	01	24,8
Mini auditório I	01	130,7
Laboratório de Informática	03	64,6
Sala suporte e manutenção	01	49,4
Almoxarifado interno	01	31,4
<b>Andar superior</b>		
Coordenação pedagógica	01	26,6
Coordenação de ensino	01	24,7
Chefia de Gabinete	01	24,7
Mini auditório II	01	129
Sala de Direção	01	25,4
Sala de Reuniões	01	35,2
Apoio administrativo	01	207
Apoio financeiro	01	21,7
Telemática/CPD	01	15,3

Banheiros	02	20,8
Banheiros para portadores de necessidades específicas	01	2,6
Espaço de convivência	01	32
<b>BLOCO DE CONVIVÊNCIA (BLOCO B)</b>		
Sala de jogos	01	147
Refeitório	01	355
Cantina	01	20
Banheiros	02	8
Banheiros para portadores de necessidades específicas	01	2,8
<b>BLOCO DIDÁTICO (BLOCO C)</b>		
Salas de Aulas para o curso	04	58,5
Laboratório de Informática	01	49,7
Salas de professores	01	40
Banheiros	02	20,2
Banheiros para portadores de necessidades específicas	01	3,1
Laboratório de Controle de qualidade e inspeção	01	60
Laboratório de Saúde, Meio ambiente e segurança	01	59,3
Laboratório de tratamento térmico	01	118,7
Laboratório de ensaios mecânicos	01	59,4
Laboratório de metalografia	01	60
Laboratório de metrologia	01	60
Laboratório de instrumentação e automação	01	90
Laboratório de eletricidade industrial	01	90
Vestiários	02	31,8
Vestiários para portadores de necessidades específicas	02	5,2
Depósitos	02	7
<b>BLOCO DIDÁTICO (BLOCO D)</b>		
Salas de Aulas para o curso	04	58,5
Laboratório de Informática	01	49,7
Salas de professores	01	40
Banheiros	02	20,2
Banheiros para portadores de necessidades específicas	01	3,1
Ambulatório	01	24,8
Laboratório de Soldagem	01	119,9
Estufa de pintura industrial	01	17
Estufa de jato de granalha	01	17
Oficina de caldeiraria/tubulação e pintura	01	119,2
Sala de CNC	01	58,1
Oficina mecânica e de manutenção	01	295,8
Vestiários	02	31,8
Vestiários para portadores de necessidades específicas	02	5,2

Depósitos	02	7
-----------	----	---

## 10. INFRAESTRUTURA DE LABORATÓRIOS

### 10.1. Laboratórios Básicos

#### LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

N.O.	Equipamento	Quant.
01	Mesa para computador, acompanhada de cadeira	24
02	Computador DESKTOP	24

### 10.2. Laboratórios Específicos à Área do Curso

#### LABORATÓRIO DE METROLOGIA DIMENSIONAL

N.O.	Equipamento	Quant.
01	Paquímetro Digimess R-0,05 mm e 1/128" C-150 mm	20
02	Paquímetro Assimeto R-0,02 mm e 0,001" C-150 mm	20
03	Paquímetro com relógio Cosa R-0,01 mm C- 300 mm	10
04	Paquímetro Digimess R- 0,02 mm e 0,001" C- 300 mm	04
05	Paquímetro Cosa Digital R-0,01 mm e 0,001" C- 300mm	04
06	Torquímetro de escape	04
07	Micrômetro externo	06
08	Kit de análise de vibrações	01
09	Equipamento de Alinhamento a Laser para polias	01
10	Mesa de seno dupla	01
11	Conjunto do Relógio Apalpador	15

#### LABORATÓRIO DE CAD

N.O.	Equipamento	Quant.
01	Mesa para computador, acompanhada de cadeira	24
02	Computador	24

LABORATÓRIO DE COMANDOS ELÉTRICOS/MÁQUINAS ELÉTRICAS (Em

processo de implantação)

<b>N.O.</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Quant.</b>
01	Bancada didática de motores	10
02	Bancada de montagem de quadro de comando	05
03	Bancada de Automação de processos contínuos	05

#### LABORATÓRIO DE USINAGEM

<b>N.O.</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Quant.</b>
01	Torno Mecânico Universal Marca Romi T240	13
02	Retífica Melo	01
03	Retífica TH 63	01
04	Fresadora Ferramenteira	03
05	Rosqueadeira 1/2"	01
06	Furadeira de bancada 0,5 CV/ 5/8"	03
07	Furadeira/parafusadeira portátil 10 mm	10
08	Máquina de corte rápido	01
09	Serra Circular 1800 W	02
10	Morsa nº 6 fixo	10
11	Morsa nº 8 fixo	10
12	Serra Circular 1100 W	02
13	Serra circular 1200 W	02
14	Furadeira de Coluna	01
15	Bomba de Graxa	05
16	Furadeira portátil	02
17	Bancada móvel com painel em chapa perfurada	02
18	Serra Fita Horizontal	01
19	Furadeira 550 W	10
20	Verificadores de rosca combinado	04
21	Fresadora universal	01
22	Furadeira de bancada	04
23	Equipamento para alinhamento de eixos	01
24	Equipamento de alinhamento a Laser para Polias	01
25	Bancada com painel perfurado em metalon	01

26	Bancada com 3 gavetas	20
27	Carro para ferramentas com 2 portas	08
28	Kit didático embreagem e acoplamentos	01
29	Bancada com 3 gavetas	20

### LABORATÓRIO DE SOLDAGEM

<b>N.O.</b>	<b>Equipamento</b>	<b>Quant.</b>
01	Fonte para processo eletrodo revestido Boxer 3X-263e	03
02	Estufa portátil para eletrodo revestido	15
03	Máscara de proteção para soldador	06
04	Motoesmeril de bancada	03
05	Calandra Piramidal com 3 rolos	01
06	Máquina de solda inversora 15 a 250 A	02
07	Viradeira Hidráulica	01
08	Prensa hidráulica 45 ton	01
09	Compressor rotativo 10 HP	01
10	Talha elétrica montada com trolley 1 Ton	02
11	Guilhotina para chapas	01
12	Fonte Inversora 15-250A	16
13	Retificador de solda para Eletrodo Revestido	10
14	Prensa Hidráulica 15 ton	01
15	Prensa hidráulica 180 bar	01
16	Esmerilhadeira angular 4 1/2"	18
17	Guincho Hidráulico tipo Girafa 1 tonelada	01
18	Lavadora de peças em aço	02
19	Dobradeira para chapa 2.500 mm	01
20	Esmerilhadeira angular 7"	18
21	Kit maçarico para oxicorte	02
22	Bigorna de ferro fundido cinzento	06
23	Tesoura de bancada para corte de chapas	01
24	Tesoura manual para corte de chapas	02
25	Equipamento de alinhamento a Laser para Polias	01
26	Equipamento para simulação de montagem e	02

	desmontagem de rolamentos	
27	Braço de exaustão	16
28	Kit de Análise de Graxas	01
29	Kit de remoção de rolamentos	01

#### LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA

N.O.	Equipamento	Quant.
01	Banca Hidráulica (didática) marca Festo	06
02	Banca Eletro Pneumática (didática) marca Festo	06
03	Compressor rotativo 300 PCM 7 bar	01
04	Kit didático contendo bomba centrífuga	02
05	Compressor rotativo de parafuso 9 BAR	02
06	Unidade com bomba para fluido denso	01
07	Conjunto didático composto por bomba centrífuga 3	01
08	Sistema Modular com Esteira	01

#### LABORATÓRIO DE CNC

N.O.	Equipamento	Quant.
01	Centro de Usinagem marca Romi modelo D600	01
02	Torno Horizontal CNC	01
03	Esteira transportadora	01
04	Kit com Robô	01

### 11. REFERÊNCIAS

IFCE, **Regulamento da Organização Didática - ROD**. Instituto Federal de Educação do Ceará. Fortaleza, 2015.

AECIPP, **Infraestrutura**, disponível em <<http://www.aecipp.com.br/pt-br/infraestrutura>>, acesso em: 25/04/2017

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto nº 5.154/2004, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Página 142, 26 de julho de 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional do MEC**. 3. ed. 2016. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=41271-cnct-3-edicao-pdf&category\\_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=41271-cnct-3-edicao-pdf&category_slug=maio-2016-pdf&Itemid=30192)>.



Acesso em: 26 Abr. 2017.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Número 248, 23 de dezembro de 1996. (Versão com as devidas alterações disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm)).

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF de 26 de setembro de 2008.

\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01. Número 253, 30 de dezembro de 2008.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 16, de 05 de outubro de 1999, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, de 25 de novembro de 1999.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 39, de 08 de dezembro de 2004 **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, de dezembro de 1999.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Parecer nº 11, de 12 de junho de 2008. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, de junho de 2008.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 04, de 08 de dezembro de 1999, Documenta, 08 Brasília, nº 459, p. 277-306, dez. 1999.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 1, de 03 de fevereiro de 2005, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01 de 11 de março de 2005.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 4, de 27 de outubro de 2005, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01, de 11 de novembro de 2005.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 3, 09 de julho de 2008, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01, de 10 de julho de 2008.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 2, de 30 de janeiro de 2012, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01 de 31 de janeiro de 2012.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Educação. Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012, **Diário Oficial da União**. Brasília, DF. Seção 01 de 21 de setembro de 2012.

CONSELHO DE ALTOS ESTUDOS E ASSUNTOS ESTRATÉGICOS DA ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO CEARÁ – CAECE. **Cenário Atual do Complexo Industrial e Portuário do Pecém**. 2013. Disponível em: < [http://www.al.ce.gov.br/phocadownload/Cenario\\_Porto\\_do\\_Pecem\\_15-02-13.pdf](http://www.al.ce.gov.br/phocadownload/Cenario_Porto_do_Pecem_15-02-13.pdf)> Acesso em: 26 Abr. 2017.