



PLANO DE CURSO

CURSO:

Técnico em Internet das Coisas - IOT

1300 HORAS

CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS

Eixo Tecnológico: **CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS**

Área: **AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA**

Modalidade: **HABILITAÇÃO TÉCNICA**

SUMÁRIO

1. TÍTULO DO CURSO	4
1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE	4
2. ESTUDO DE DEMANDA	5
3. JUSTIFICATIVA	19
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO.....	20
5. REQUISITOS DE ACESSO.....	20
▪ PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	21
7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	22
7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO	22
7.2 MATRIZ CURRICULAR	23
7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	25
7.4 METODOLOGIA DE ENSINO	116
8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM.....	123
9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS.....	125
10) INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS	125
11) ACERVO BIBLIOGRÁFICO	127
12) RECURSOS HUMANOS.....	128
13) DIPLOMAS E CERTIFICADOS.....	130
14) RECURSOS FINANCEIROS.....	131
15) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	131
10. CONTROLE DE RESOLUÇÕES	131
11. CONTROLE DE REVISÕES.....	131

FIETO – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTINS

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL - SENAI

Departamento Regional do Tocantins – DR/TO

Referência: ITINERÁRIO FORMATIVO NACIONAL AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA 2021

Elaboração:	CENTRO DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
Validação:	UNIDADE DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
Fundamento Legal:	<ul style="list-style-type: none"> • Lei Federal nº 9.394/96 – Estabelece as diretrizes e base da educação nacional; • Lei Federal nº 12.796/13 - Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação e dar outras providências; • Lei Federal nº 11.741/08 – Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica; • Decreto Federal nº 5.154/04 – Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 á 41 da Lei nº 9.394 e dá outras providências; • Portaria MTE nº- 723, de 23 de abril de 2012 – DOU de 24.04.2012 □ Classificação Brasileira de Ocupação – CBO; • Regimento Escolar das Unidades Operacionais do SENAI/DR/TO; • Resolução 14/2013 do Conselho Nacional do SENAI, item 27, que estabelece as normas descritas nesta Circular, referente à expedição e registro de diplomas de curso técnico de nível médio, bem como o todo o processo; • Resolução nº 06, de 20/09/2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, Título III, Capítulo II – Certificação; • Portaria MEC 984 de 27 de julho de 2012, que integra o SENAI ao sistema federal de ensino; • Lei nº 12.513 de 26 de outubro de 2011, artigo 20, que institui o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego – PRONATEC; • Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do departamento nacional; • Lei nº 11.788, que dispõe sobre o estágio de estudantes; • Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos;

1. TÍTULO DO CURSO

Nome do Curso:	Técnico em Internet das Coisas - IOT
Código CBO:	3001-05
Modalidade:	HABILITAÇÃO TÉCNICA
Nível de Qualificação:	3
Eixo Tecnológico:	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Área Tecnológica:	AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA
Carga Horária Fase Escolar:	1300 h
Carga Horária Estágio Supervisionado:	160 horas – Não obrigatório conforme Lei 11.788.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE

CNPJ:	03.777.465/0002-22
Razão Social:	Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Nome Fantasia:	CENTRO DE EDUCACAO E TECNOLOGIA - CETEC PALMAS
Esfera Administrativa:	Entidade de Direito Privado
Endereço:	Quadra AANO 20 Avenida LO 4
Cidade/UF/CEP:	Palmas/ TO /: CEP 77.001-132
Telefone/Fax:	(63) 3229-5656 / (63) 3229-5666
E-mail de contato:	aurimarcruz@sistemafieto.com.br
Site:	www.senai-to.com.br

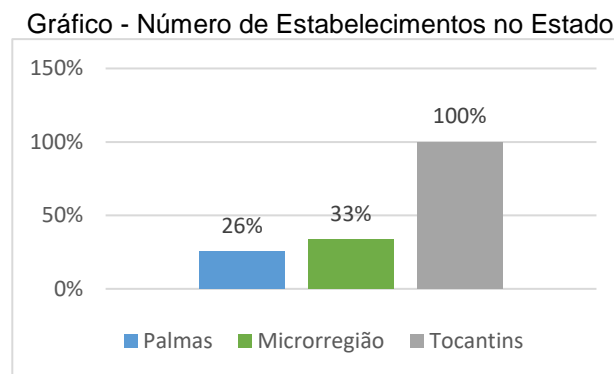
2. ESTUDO DE DEMANDA

O Tocantins é um estado que vem buscando constantemente a consolidação nos principais setores da Economia, como agronegócio, indústria e comércio. Com o intuito de fomentar esses setores da atividade econômica e ganhar competitividade frente ao cenário nacional, o estado busca desenvolver ações que também contribuem para a geração de emprego e renda.

- Número de empresas e de funcionários por segmento econômico relacionado ao curso:

A base CAGED informa que, em janeiro de 2018, haviam 46.903 estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, sendo 15.666 na **Microrregião** de Porto Nacional, 12.097 estabelecimentos em **Palmas**, conforme pode ser observado no Gráfico logo abaixo.

Os municípios que compreendem a microrregião de Porto Nacional são: Aparecida do Rio Negro, Bom Jesus do Tocantins, Ipueiras, Lajeado, Monte do Carmo, Pedro Afonso, Porto Nacional, Santa Maria do Tocantins, Silvanópolis, *Palmas* e Taguatinga.



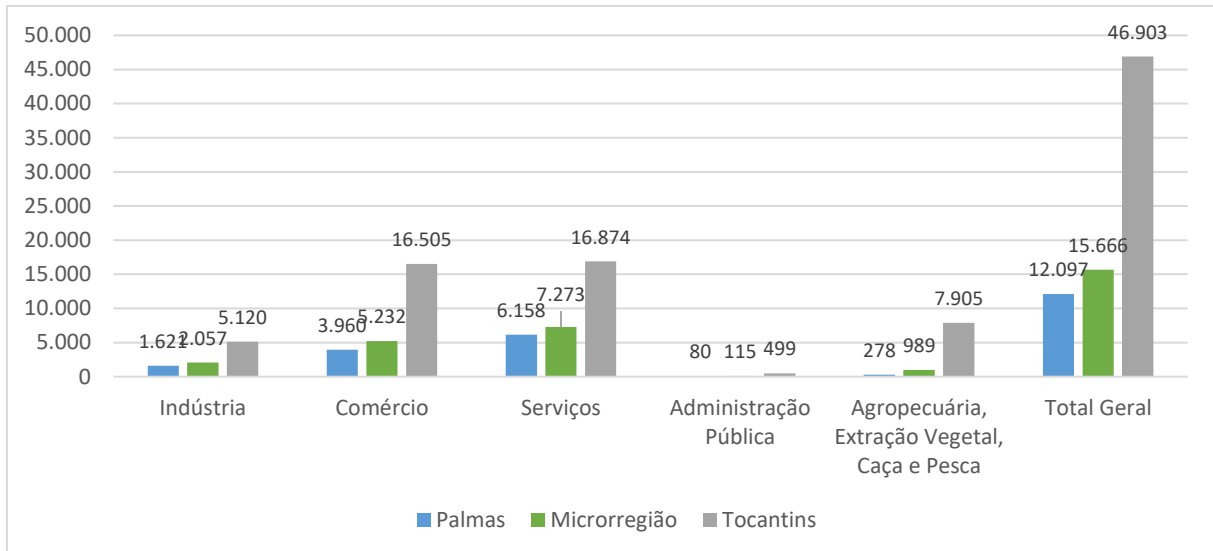
Fonte: CAGED (2018)

Do total de estabelecimentos no **Estado do Tocantins**, 16.874 (36%) de Serviços, 16.505 (35%) são do Comércio, 7.905 (17%) de Agropecuária, 5.120 (11%) da Indústria e 499 (1%) de empresas da Administração Pública.

Em relação ao total de estabelecimentos na **Microrregião**, 7.273 (46%) são do Serviços, 5.232 (33%) de Comércio, 2.057 (13%) da indústria e 989 (6%) da Agropecuária.

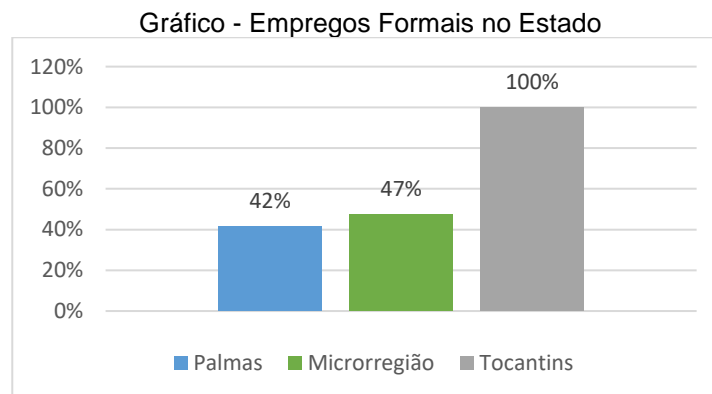
Do total em relação a empresas no município de **Palmas**, 6.158 (51%) são do Serviços, 3.960 (33%) de Comércio, 1.621 (13%) da indústria e 278 (2%) da Agropecuária. (Fonte: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php - 2018)

Gráfico - Número de Estabelecimentos no Estado por Setor da Economia



Fonte: CAGED (2018)

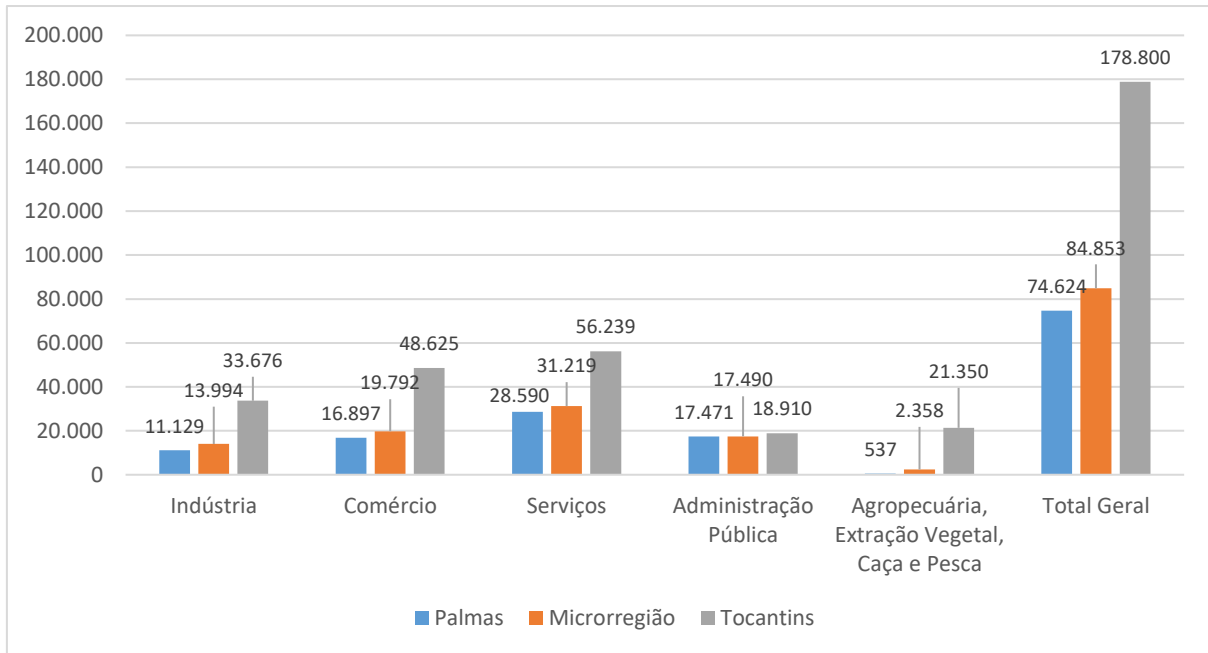
O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2018 era de 178.800 empregados, sendo 84.853 na **Microrregião** de Porto Nacional, 74.624 empregados em **Palmas**, conforme pode ser observado no Gráfico logo abaixo:



Fonte: CAGED (2018)

No **Tocantins**, o setor de Serviços é o que tem o maior número de empregos formais com 31,0% do total, depois vem os setores do Comércio com 27%, **Indústria** com 19%, Agropecuária com 12% e Administração Pública com 11% do total, conforme gráfico abaixo:

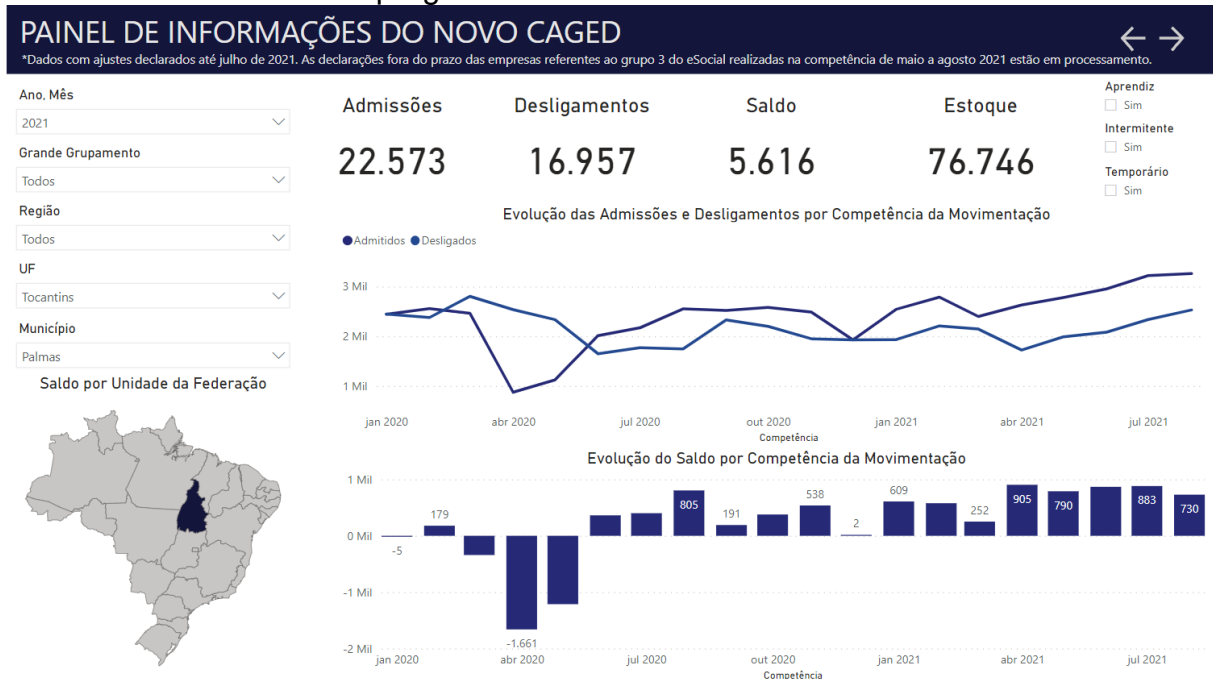
Gráfico - Empregos Formais no Estado por Grupo Econômico



Fonte: CAGED (2018)

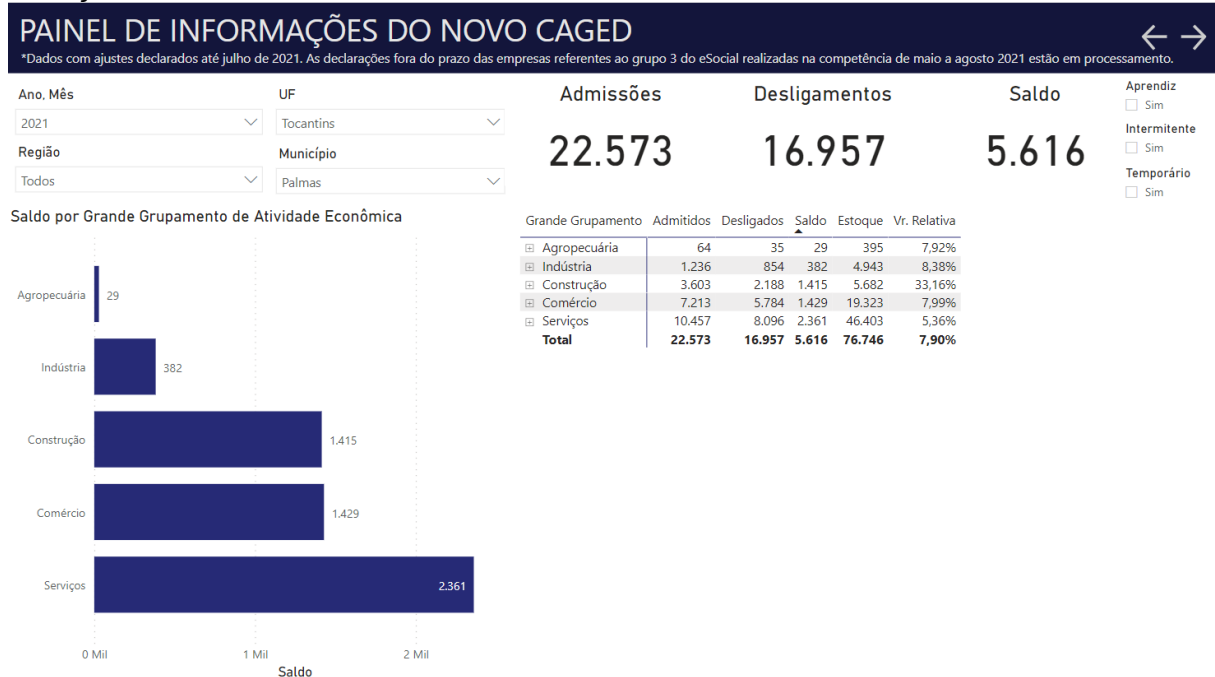
Em Palmas, em 1º de janeiro de 2018, havia 74.624 empregos formais, sendo o setor de Serviços o que tem maior número de empregos com 38% do total, em seguida vem os setores de Administração Pública e Comércio com 23%, Indústria com 15% e Agropecuária com 1% do total. (Fonte: CAGED 2018)

Segundo o painel de Informações do Novo CAGED, até julho de 2021, Palmas tinha um saldo de 5.616 empregos.



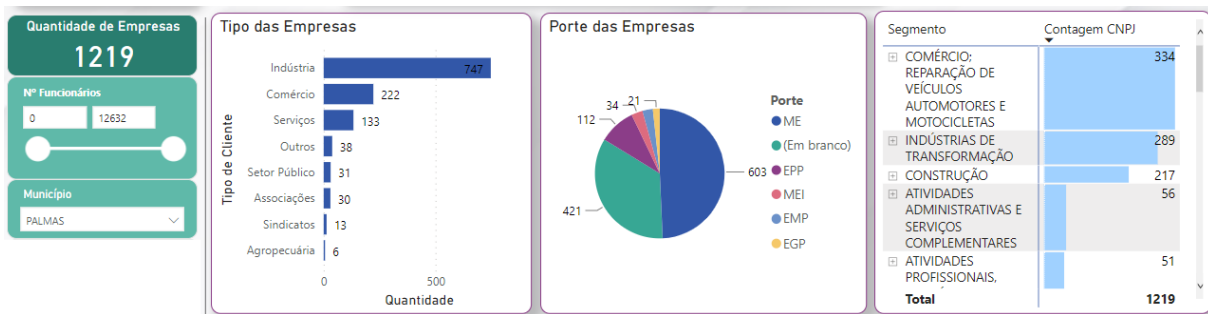
(Fonte: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoibW5NWl0ODEtYmZiYy00Mjg3LTkzNWU0Y2UyYjIwMDElYWI2IiwidCI6IjNlY2kyOTY5LVhNTEtNGYxOC04YWM5LWVmOThmYmFmYTk3OCJ9, 2021>)

Segundo o painel de Informações do Novo CAGED, até julho de 2021, Palmas tinha um saldo de 5.616 empregos, sendo 382 na indústria e 2.361 no segmento de serviços:



(Fonte:

Segundo o CRM 2021, em Palmas tem 1.219 empresas cadastradas, conforme dados abaixo, que somam 21.539 empregados:



(Fonte:

- Postos de trabalho existentes em que o aluno/egresso possa ocupar no mercado de trabalho:

Segundo o portal de cursos do SENAI Bahia, o profissional Técnico em Internet das Coisas – IoT, pode atuar em empresas de manutenção industrial, de engenharia de processos, de vendas de componentes, de projetos ou de automação industrial, em empresas integradoras, em fabricantes de máquinas e equipamentos ou, ainda, como profissional autônomo. (Fonte: <https://www.tecnicosenai.com.br/cursos/internet-das-coisas-iot/>, 2021) **Mais informações sobre o curso:** <https://www.youtube.com/watch?v=1IG9t7tqA3k>

Segundo o site Educa Mais Brasil, a média salarial no Brasil para o profissional Técnico em Internet das Coisas – IoT é:

Plano de Curso	FP.EP.18.03	Revisão 1	30/05/2017	Página 8 de 131
----------------	-------------	-----------	------------	-----------------

PORTE DA EMPRESA	SALÁRIO MÉDIO				
	Trainee	Junior	Pleno	Senior	Master
Grande Empresa	R\$ 1.942,78	R\$ 2.428,47	R\$ 3.035,59	R\$ 3.794,49	R\$ 4.743,11
Média Empresa	R\$ 1.494,45	R\$ 1.868,06	R\$ 2.335,07	R\$ 2.912,84	R\$ 3.648,55
Pequena Empresa	R\$ 1.149,58	R\$ 1.436,97	R\$ 1.796,21	R\$ 2.245,26	R\$ 2.806,58

(Fonte: <https://www.educamaisbrasil.com.br/cursos-e-faculdades/internet-das-coisas/salario-de-tecnologo-em-internet-das-coisas-carreira>, 2021)

De acordo com o site de empregos Glassdoor, a média da remuneração dos postos de trabalho em IoT é de:

5.000 REAISDESENVOLVEDORES DE DISPOSITIVOS
7.000 REAISESPECIALISTAS EM ANALYTICS
8.000 REAISESPECIALISTAS EM CONECTIVIDADE (TELECOMUNICAÇÕES)
15.000 REAISARQUITETOS IOT, QUE SÃO RESPONSÁVEIS PELO DESENHO DA SOLUÇÃO

(Fonte: <https://vocesa.abril.com.br/empreendedorismo/brasil-desponta-no-mercado-da-internet-das-coisas/>, 2021)

Mais informações em:

- <https://www.telesintese.com.br/bndes-e-qualcomm-lancam-o-fundo-com-foco-em-internet-das-coisas/>
- <https://diariodocomercio.com.br/opinia/accelerando-a-inovacao-no-setor-de-industria/>

Análise da concorrência: informar sobre a existência de cursos similares na região de abrangência da unidade

Não existem concorrentes em Palmas para o Curso Técnico em Internet das Coisas – IoT.

Análise dos cenários das demandas locais e regionais

O estado do Tocantins terá que qualificar 50.765 mil trabalhadores em ocupações industriais nos níveis técnico, superior e de qualificação entre 2017 e 2020. Esses profissionais trabalham na indústria ou em atividades de serviços ou comércio que atendem direta ou indiretamente ao setor industrial. (Fonte: **SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020**)

As áreas que mais vão demandar formação profissional no estado devem ser construção (23.763), alimentos (7.228), meio ambiente e produção (6.618), **metalmecânica (3.629)**, energia (1.988), **tecnologias da informação e comunicação (1.953)**, veículos (1.863), vestuário e calçados (1.326), madeira e móveis (685), petroquímica e química (584), mineração (539), papel e gráfica (346), pesquisa, desenvolvimento e design (244). A demanda por formação inclui a requalificação de profissionais que já estão empregados e aqueles que precisam de capacitação para ingressar em novas oportunidades no mercado. (Fonte: **SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020**)

As áreas de Meio Ambiente e Produção lideram a demanda por profissionais com formação técnica, entre outros fatores, porque as empresas passaram a ter maior controle sobre os impactos ambientais dos processos produtivos diante de mudanças recentes na legislação. Além disso, ganhos de produtividade podem ser obtidos com a melhoria na gestão do processo

produtivo, medida importante em cenário de lenta recuperação econômica. Nessas áreas, deve haver maior demanda por profissionais qualificados em ocupações industriais como supervisores da construção civil, técnicos de controle da produção e técnicos em eletrônica, entre outras. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)

Segundo o Mapa do Trabalho 2017/2020, as 10 ocupações industriais com maior demanda no Brasil, dentro e fora da indústria, para profissionais da área técnica são as listadas abaixo, assim, nota-se o um aumento significativo em área de Informática, de 115%:

10 ocupações industriais com maior demanda no Brasil

Técnicos (Carga Horária: 800h à 1.200h)	Acumulado 2017-2020
Programador de Produção	156.569
Técnico em Eletrônica	125.636
Técnico em Eletrotécnica	85.485
Técnico em Segurança do Trabalho	76.646
Técnico em Informática	74.437
Técnico em Telecomunicações	49.323
Colorista	30.516
Técnico em Manutenção de Máquinas Industriais	19.28
Técnico em Alimentos	18.804
Técnico em Mecânico	17.446
TOTAL	634.909

(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2016 – horizonte 2017/2020)

Profissões ligadas à tecnologia estão entre as que mais vão crescer nos próximos anos, de acordo com o Mapa do Trabalho Industrial 2019-2023. As áreas que mais vão demandar formação profissional são transversais (1,7 milhão), **metalmecânica (1,6 milhão)**, construção (1,3 milhão), logística e transporte (1,2 milhão), alimentos (754 mil), **informática (528 mil)**, eletroeletrônica (405 mil), energia e telecomunicações (359 mil). Profissionais com qualificação transversal trabalham em qualquer segmento, como profissionais de pesquisa e desenvolvimento, técnicos de controle da produção e desenhistas industriais, que atuam em várias áreas. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)

A demanda por qualificação prevista pelo Mapa inclui, em sua maioria, o aperfeiçoamento de trabalhadores que já estão empregados e, em parcela menor (22%), aqueles que precisam de capacitação para ingressar no mercado de trabalho. Essa formação inicial inclui a reposição em vagas já existentes e que se tornam disponíveis devido a aposentadoria, entre outras razões. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)

Em relação aos novos empregos, o Mapa do Trabalho Industrial aponta que as maiores taxas de crescimento serão de ocupações que têm a tecnologia como base. Além dos condutores de processos robotizados, estão pesquisadores de engenharia e **tecnologia** (aumento de 17,9%); engenheiros de controle e automação, engenheiros mecatrônicos e afins (14,2%); **diretores de serviços de informática (13,8%)**; operadores de máquinas de usinagem CNC (13,6%), etc. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)

Quanto às necessidades de qualificação, o Mapa aponta que os profissionais com formação técnica terão mais oportunidades na área de logística e transporte, a qual exigirá a capacitação de 495.161 trabalhadores nesse período, assim como na **metalmecânica, que vai precisar qualificar 217.703 pessoas**. De acordo com especialistas responsáveis pela elaboração do estudo, a área de logística destaca-se, entre outros fatores, pela necessidade de aumentar a produtividade por meio da melhoria dos processos logísticos. (Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/educacao/profissoes-ligadas-a-tecnologia-terao-alto-crescimento-ate-2023-aponta-senai/>, horizonte 2019/2023)

Áreas com maior demanda por formação - Técnicos

Áreas	Demanda 2019-2023
Logística e Transporte	495.161
Metalmecânica	217.703
Energia e Telecomunicações	181.434
Eletroeletrônica	160.409
Informática	160.027
Construção	120.924

(Fonte: SENAI - Mapa do Trabalho Industrial 2019 – horizonte 2019/2023)

O Observatório Nacional SESI/SENAI/IEL realizou um estudo sobre os efeitos de curto prazo sobre ocupações industriais e profissionais para o mundo pós-covid-19, cujo documento foi publicado em agosto de 2020. O estudo apresenta que a crise contribuiu para impulsionar um conjunto de tendências que já vinham sendo notadas na sociedade e no meio produtivo, como por exemplo, o aumento da dependência de robôs na produção e a expansão da digitalização, como no quadro a seguir:

Quadro: Tendências impulsionadas pela pandemia

Área	Tendências
Tecnologias	<ul style="list-style-type: none"> • Infraestrutura digital reforçada • Supply Chain 4.0 - Monitoramento usando IoT (Internet das coisas), IloT (Internet industrial das coisas) e Big Data • Maior dependência de robôs e drones • Supercomputação e quantum • Híbrido e multinuvem • Cyber security • Intensificação do uso da Impressão 3D • Conectividade 5G • A importância da prontidão digital

(Fonte:

Elaboração Observatório Nacional SESI, SENAI e IEL, 2020).

Tais tendências impactam diretamente o mercado de trabalho, aumentando a procura por profissionais em áreas relacionadas. Com a aceleração da reorganização do sistema produtivo, para absorver essas mudanças, as ocupações tendem a continuar em alta mesmo após a pandemia, conforme quadro abaixo:

Quadro: Ocupações que serão mais impactadas pelas tendências

Ocupações	Por que serão impactadas?
<ul style="list-style-type: none"> • Analista de soluções de alta conectividade • Administrador de conectividade • Técnico em telecomunicações 	Possibilidade de aumento da adoção de tecnologias de automação e digitalização nas empresas industriais
<ul style="list-style-type: none"> • Especialista em gestão da informação • Especialista em análise de grandes volumes de informações (big data) • Especialista em IoT (IIoT) 	Monitoramento da oferta de suprimentos e demanda pelos produtos será cada vez mais estratégico.

(Fonte: Elaboração Observatório Nacional SESI, SENAI e IEL, 2020).

Tendência - Supply Chain 4.0 - Monitoramento usando IoT (Internet das coisas), IloT (Internet industrial das coisas) e Big Data: Durante a pandemia as cadeias globais de valor sofreram vários tipos de interrupções e, provavelmente, sofrerão algum tipo de reorganização no futuro pós Covid-19. Ao mesmo tempo, o aumento das compras virtuais tem trazido grandes desafios estratégicos grandes varejistas de adaptarem e fortalecer o e-commerce, e para o setor de logística dos elos que compõem as diversas cadeias produtivas existentes. (Fonte: Elaboração Observatório Nacional SESI, SENAI e IEL, 2020).

A forte dependência de registros impressos, a falta de visibilidade dos dados e a falta de diversidade e flexibilidade tornaram o sistema da cadeia de suprimentos existente vulnerável a qualquer pandemia. As principais tecnologias da Quarta Revolução Industrial, como Big Data, computação em nuvem, Internet das Coisas ("IoT"), Internet Industrial das Coisas (IIoT) e blockchain estão construindo um sistema de gerenciamento da cadeia de suprimentos mais resiliente para o futuro, aprimorando a precisão dos dados e incentivando o compartilhamento de dados. (Fonte: Elaboração Observatório Nacional SESI, SENAI e IEL, 2020).

Deve-se ressaltar que a necessidade de acompanhamento de dados em tempo real sobre a disseminação e evolução do vírus tem nos mostrado a relevância do processo de monitoramento para balizar decisões em momentos críticos. No futuro, o uso intensivo de aplicativos nacionais ou globais podem resultar em melhores sistemas de alerta precoce em questões de saúde, pois podem relatar e rastrear quem está apresentando sintomas de uma possível nova doença. Diante deste contexto **os profissionais que poderão ser mais demandados ou ter seus perfis modificados são:**

Novos profissionais

- *Especialista em gestão da informação*
- *Especialista em análise de grandes volumes de informações (big data)*
- *Especialista em IoT (IIoT)*

Ocupações tradicionais

- *Técnico em mecatrônica e automação industrial*
- *Técnico em eletroeletrônica, eletrônica e eletricitas (industrial e de edificações)*
- *Técnico e Mecânico de manutenção*
- *Mecânico automotivo*

(Fonte: Elaboração Observatório Nacional SESI, SENAI e IEL, 2020).

Segundo a Unidade de Estudos e Prospectivas do Departamento Nacional do SENAI – UNIEPRO/DN, o Profissões do Futuro diz que, por seu conceito pleno, a “Indústria 4.0” pode ser caracterizada como uma fábrica inteligente, com elementos de alta complexidade tecnológica, elevado nível de automação colaborativa, interconectados pela Internet das Coisas (IoT). (Fonte: Profissões do Futuro – UNIEPRO/DN, 2019).

Ainda sobre o Estudo Profissões do Futuro:

Importância do setor: Hoje a Tecnologia da Informação e Comunicação - TIC já é um setor de alta relevância no Brasil, de acordo com a Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), o mercado brasileiro de TIC (que engloba companhias de hardware, software, serviços, nuvem, estatais BPO e exportações) produziu R\$ 195,7 bilhões em 2017, crescimento de 12,7% em relação a 2016. Além desta posição inicial promissora, o Brasil apresenta um conjunto de casos de sucesso de aplicação de TIC, como o Sistema de Pagamentos Brasileiro, a Universidade Aberta do Brasil, a nota fiscal eletrônica e o voto eletrônico. Existe ainda um conjunto de pólos empresariais na área que já atingiram resultados econômicos importantes, como o “Porto Digital” em Recife.

Tendências Tecnológicas: As principais tendências observadas para o setor de TICs no Brasil é a Integração dessas aos processos de automação da indústria 4.0. Pode-se dar destaque aos processos de digitalização das etapas dos processos produtivos e do uso da internet das coisas (IoT) e das redes wireless nas linhas produtivas e na comunicação entre robôs.

Impactos Ocupacionais: A seguir são apresentadas as profissões atuais que serão mais impactadas pelas mudanças tecnológicas, além das atividades, conhecimentos e habilidades que ganharão relevância nos próximos 5 e 10 anos.

As novas profissões que serão demandadas pelo setor brasileiro nos próximos 5 e 10 anos são:

- **Técnico em Informação e Automação** - Profissional que busca criar sistemas de coleta, armazenamento, análise de informações, além de tomar decisões, utilizando os conceitos de Big Data, Internet of Things e Automação.
- **Analistas e programadores de IoT** - Profissionais com conhecimento analítico, de programação e lógica. Serão trabalhadores formados em engenharia informática, mas também engenheiros de outras áreas com amplos conhecimentos de programação, IoT e Big data.
- **Design de redes neurais robóticas e inteligência artificial** - Profissional que busca novas aplicações, com conhecimentos lógico-matemáticos, de programação e, se possível, de filosofia.
- **Engenheiro de Cibersegurança** - Costuma ter experiência em testes de penetração e outras ferramentas de cibersegurança, usando-as para manter a empresa segura contra ameaças internas e externas. Além de formação em ciência da computação, especialização em segurança e experiência prática na área são exigidas.
- **Cientista de dados** - Profissionais com conhecimentos analíticos, de programação e lógica. São formados em matemática ou estatística, especializados em aplicar suas disciplinas às novas tecnologias.
- **Especialista em Big Data** - Profissional formado com base científica que seja capaz de analisar os movimentos econômicos do setor e do contexto no qual se encontra a empresa, auxiliando na identificação de oportunidades para inserção em novos nichos de mercado.

Segundo a Unidade Escolar, a demanda surgiu a partir da empresa Energisa Tocantins, para 3 vagas de Aprendizagem Técnica em Internet das Coisas – IoT.

No Portal do SENAI e SAC não há registros de interesse para o Curso Técnico em Internet das Coisas – IoT.

São pontos importantes a serem observados:

- Economia – aspectos da economia regional e local.

O Tocantins tem 139 municípios que somam 1.383.445 habitantes (IBGE – Censo 2010). Desse total, 78,81% da população, ou 1.090.241 pessoas, vivem na zona urbana, e 21,19%, representando 293.212 pessoas, habitam a zona rural. A população estimada em 2021 são 1.607.363 de pessoas, assim, a taxa de crescimento da população tocantinense chega a 16,2%. (Fonte: IBGE, 2021)

Ainda segundo o IBGE, 49% da população do Estado se concentram em apenas 10 cidades, a maior parte delas nas regiões central e norte do Tocantins. Mais de 80% ou 116 dos municípios do Estado têm menos de 10 mil habitantes e 55% ou 76 municípios têm menos que 5 mil habitantes. (IBGE 2010)

O Tocantins é o Estado mais novo do Brasil e se destaca como uma das economias mais promissoras da região norte do Brasil. Com excelente localização geográfica, o Tocantins está em acelerado ritmo de crescimento e conta com grandes obras estruturantes, já concluídas e/ou em andamento, que estão fazendo do Estado um centro logístico de fundamental importância para o desenvolvimento do País. Obras como a Ferrovia Norte Sul, a hidrovía Araguaia-Tocantins, o Ecoporto Praia Norte, o Teca – Terminal de Cargas do Aeroporto de Palmas, a ampla malha asfáltica e as hidrelétricas

que fornecem energia suficiente para abastecer o Estado e exportar seu excedente, são exemplos de infraestrutura que atraem empresários nacionais e internacionais interessados em investir no Estado. (Fonte: <http://to.gov.br/invista-no-tocantins/perfil-socioeconomico/> - 2017)

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais, instalados nas cidades-polo de **Palmas**, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Colinas e Porto Nacional – sendo essas cidades as mais populosas – que contam com estrutura apropriada, incluindo energia elétrica, vias asfaltadas e redes de água, tornando-as adequadas para a instalação de diversos tipos de indústrias. (Fonte: SEDECTI/TO <http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/distritos-industriais/>)

O PIB composto pelas atividades dos três setores da economia: agropecuária, indústria e serviços. O setor de serviços representa 70,2% do valor adicionado estadual. Em seguida à indústria participando com 15,8%. O setor agropecuário participa com 13,9%. (Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)

O setor Agropecuário teve um acréscimo em volume de 16,2% em relação ao ano anterior, decorrente do bom desempenho da agricultura 28,5%, impulsionado pelo cultivo de algodão herbáceo 53,3%, cana-de-açúcar 36,1% e soja 34%. Em seguida pela pesca e aquicultura 16,9% e pecuária 0,9%, com uma notoriedade na criação de aves 36,2%. (Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)

O setor Industrial apresentou um crescimento em volume de 4,5% em relação ao ano anterior 2013, o destaque foi o crescimento da atividade de Indústria da Transformação 9,6% e Construção 5,9%. A atividade de Transformação foi impulsionada pela Fabricação de Produtos Alimentícios e pelo aumento de participação das atividades de Fabricação de Álcool e outros Biocombustíveis e pela Fabricação de Minerais não metálicos. A atividade de Construção teve crescimento na maioria de suas atividades. A atividade de Eletricidade e gás, água, esgoto, atividade de geração de Resíduos e Descontaminação teve um crescimento 0,4% e a atividade Extrativa Mineral teve um decréscimo de (-0,1%) em relação ao ano anterior (perda de participação da Extração e Pelotização de Minério de Ferro). (Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)

O setor de Serviços apresentou um crescimento em volume de 4,3% em 2014, influenciado pelo desempenho das atividades Financeiras, de seguros e serviços relacionados que aumentou 13,4%; Atividades profissionais, científicas e técnicas, administrativas e serviços complementares que cresceu 11,2%; Serviços de alojamento e alimentação que aumentou 9,0% (com evidência para Serviços de alimentação das famílias produtoras) e Comércio, manutenção e reparação de veículos automotores e motocicletas que teve um acréscimo de 6,9% (com destaque para o Comércio atacadista, representante e agente e Comércio varejista). (Fonte: SEPLAN <https://central3.to.gov.br/arquivo/315536/> de 2017)

A capital do Estado tem o maior Produto Interno Bruto do Tocantins representando 24,5% do PIB estadual. Palmas foi concebida para ser o centro administrativo e econômico do Tocantins, devido a isso, o setor de serviços é o principal setor da economia palmense. Fonte: (SEPLAN <http://central3.to.gov.br/arquivo/249869/>).

Seu potencial, aliado à uma gestão arrojada, conferiram a Palmas títulos de destaque. Palmas figura em primeiro lugar no indicador Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) entre as cidades de grande porte do Ranking

das Melhores Cidades do Brasil, estudo da Revista Isto É e consultoria Austin Ratings. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

A Capital mais jovem do país também está entre as dez cidades brasileiras que mais se destacam no quesito potencial humano e apresentam melhores condições para a realização de negócios, segundo pesquisa feita pela Consultoria Urban Systems, publicada na revista Exame. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

A cidade é propícia ao desenvolvimento do turismo de negócios e eventos e ao ecoturismo. Está localizada no coração do Brasil, a 805 km de Brasília-DF, é via obrigatória de acesso entre as regiões Norte e Sul do país. Pela Capital e entorno passam os grandes projetos estruturantes, a exemplo da Ferrovia Norte Sul, da Hidrovia Araguaia-Tocantins e a BR-153, que deverá ser duplicada. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

Palmas é a única cidade da região Norte a ser inserida no programa Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES), desenvolvida pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Caixa Econômica Federal, que também contempla João Pessoa-PB, Vitória-ES e Florianópolis-SC. Por meio da iniciativa, a Capital receberá R\$ 3 bilhões para serem aplicados em projetos voltados para a sustentabilidade e o objetivo é que a Capital se torne referência no desenvolvimento de ações como utilização de energias renováveis e limpas, que se enquadrem em um novo conceito de centro urbano. (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

A Capital tocantinense tem sediado grandes eventos internacionais, a exemplo da primeira edição dos Jogos Mundiais dos Povos Indígenas, realizado em outubro de 2015, com a participação de 1.800 atletas de etnias brasileiras e de países como Nova Zelândia, Canadá, Filipinas, Rússia entre outros, contabilizando ainda um público estimado em 140 mil pessoas. (Fonte: (Fonte: http://www.palmas.to.gov.br/conheca_palmas/visite-palmas/)

- Indústria - dados do parque industrial regional.

Segundo o CAGED/2017, o Tocantins tem 46.903 estabelecimentos, sendo 5.120 industriais e, destas, 1.621 indústrias em Palmas. O número de empregos formais no Estado do Tocantins, em 1º de janeiro de 2018 era de 178.800 empregados, sendo 11.129 no setor industrial de Palmas. (Fonte: http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php - 2018)

O Tocantins possui onze distritos agroindustriais, instalados nas cidades-polo de **Palmas**, Paraíso do Tocantins, Gurupi, Araguaína, Colinas e Porto Nacional – sendo essas cidades as mais populosas – que contam com estrutura apropriada, incluindo energia elétrica, vias asfaltadas e redes de água, tornando-as adequadas para a instalação de diversos tipos de indústrias. (Fonte: SEDECTI/TO <http://seden.to.gov.br/desenvolvimento-economico/distritos-industriais/>)

- Mercado de trabalho e Dados demográficos - Estrutura ocupacional da região e dados sobre o perfil da população

Palmas tinha em 2010, 228.332 habitantes, sendo a população economicamente ativa de 127.474 pessoas ativas, com 69.716 homens e 57.758 mulheres. População estimada em 2020 foi 306.296 pessoas, o que daria um aumento de 34,15% em relação a 2010. (Fonte: IBGE <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>, 2021)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Palmas é 0,788, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,827, seguida de Renda, com índice de 0,789, e de Educação, com índice de 0,749. (Fonte: Atlas Brasil 2018. http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/palmas_to)

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município - Palmas - TO

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,198	0,508	0,749
% de 18 a 20 anos com médio completo	7,65	24,62	55,25

Fonte: Atlas Brasil (2018) http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/palmas_to

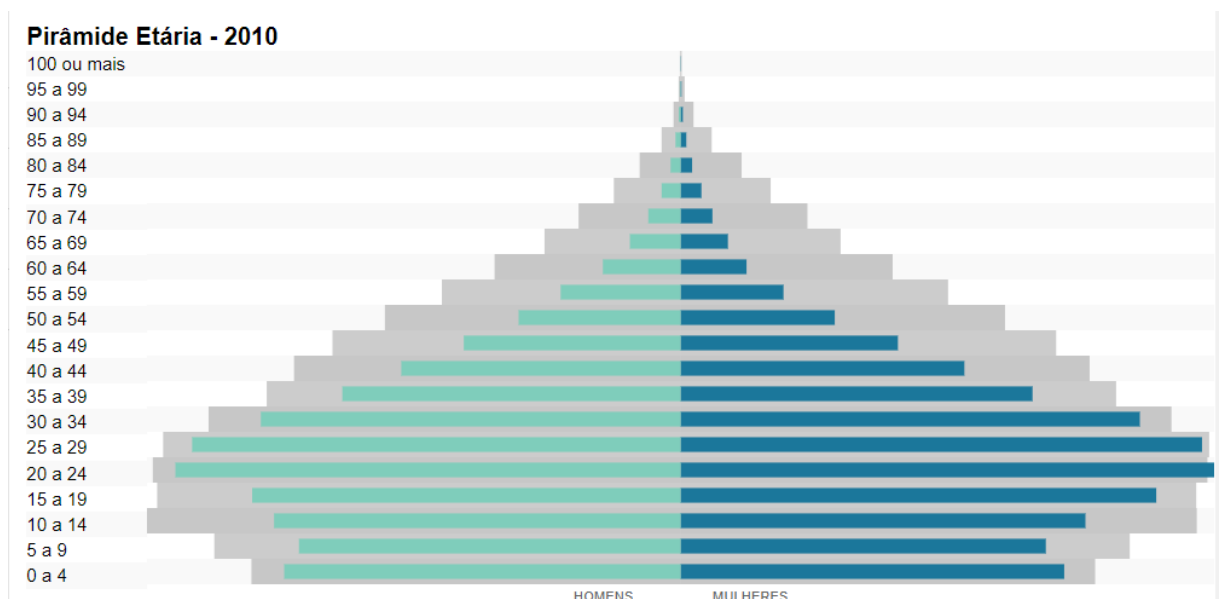
Destes que estão economicamente ativos, 53.078 possuem o Ensino Médio completo e/ou o Ensino Superior incompleto, 28.096 estão sem instrução e/ou possuem o Ensino Fundamental incompleto, 24.157 possuem o Ensino Superior completo e 21.271 possuem o Ensino Fundamental completo e/ou Ensino Médio incompleto. (Fonte: IBGE 2010)

Em relação a faixa etária da população economicamente ativa de Palmas com idade entre 16 e 49 anos, em 2010 havia 111.472 pessoas em situação economicamente ativa, equivalente a 48,82% do total. (Fonte: IBGE 2010)

Do total da população economicamente ativa de Palmas, 94.591 são empregados, e destes 46.604 com carteira de trabalho assinada, 26.537 sem carteira de trabalho assinada, mas empregados e 21.449 são militares e/ou funcionários públicos estatutários. Do total da população economicamente ativa, 11.968 estão na ocupação principal de trabalhadores técnicos e profissionais de nível médio. (Fonte: IBGE 2010)

A população urbana do município tem 49,2% de homens e 50,8% de mulheres residentes e na população rural há 57% de homens e 43% de mulheres residentes.

A maioria da população residente em Palmas fica na faixa etária de 20 a 24 anos com 11,83% do total e na faixa etária de 25 a 29 anos com 11,50% do total.



(Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>, 2021)

Segundo o IBGE, em 2015, existiam 13.982 matrículas no ensino médio em Palmas. Contudo, conforme o IBGE de 2016, por meio do INEP – Resultado do ENEM por escola, foram registradas 13.204 matrículas, conforme imagem abaixo.

Mercado Potencial – Alunos no Ensino Médio em Palmas

Instituições de Ensino Médio (Atendimento PF)

172 Instituições de Ensino Médio

88%

141 Públicas

82%

31 Privadas

Aprox. **12.070** alunos matriculados **no último ano** de escolas públicas

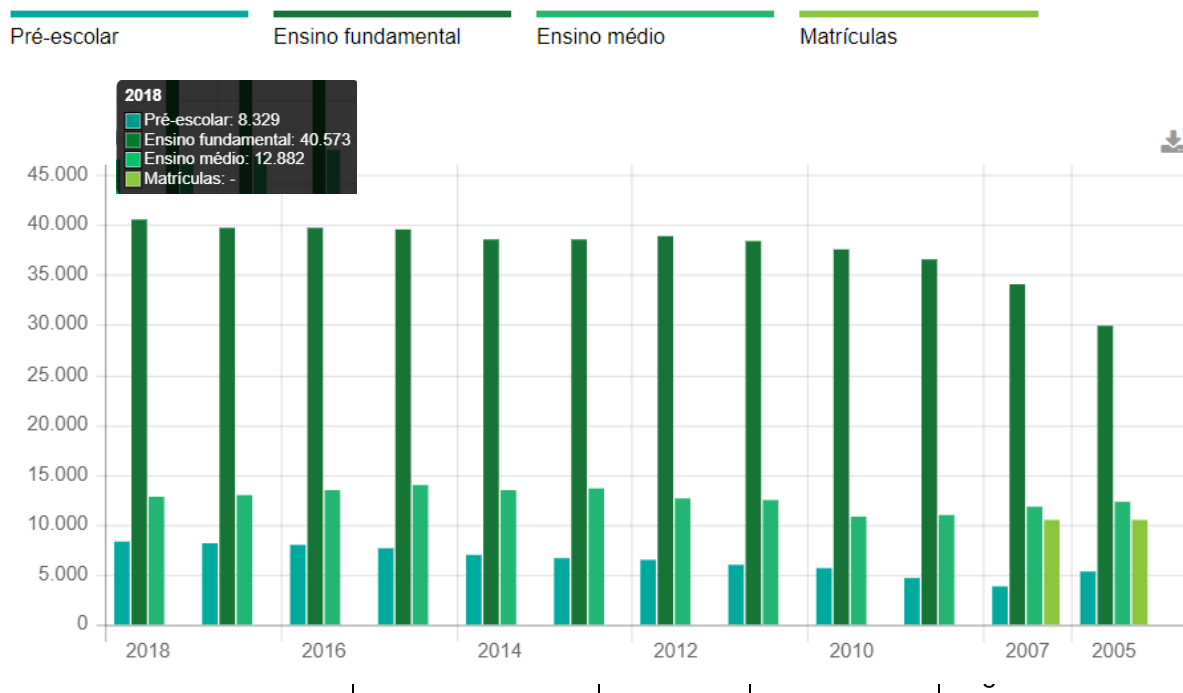
Aprox. 1.134 alunos matriculados **no último ano** de escolas privadas

Total de: 13.204

Fonte: IBGE - INEP – Resultado do ENEM por escola (2016)

O número de matrículas de alunos no município de Palmas em 2018 era de 61.784 alunos e destes, 13,5% são da Pré-Escola, 65,7% do Ensino Fundamental e 20,9% de Ensino Médio. (Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>, 2021)

Matrículas (Unidade: matrículas)



(Fonte: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>, 2021)

3. JUSTIFICATIVA

O SENAI Tocantins, sintonizado com as transformações políticas e econômicas que estão ocorrendo, com as modificações decorrentes da nova Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – Lei Federal 9394/96, na Resolução Nº 1, de 3 de fevereiro de 2005 que atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, de acordo com as disposições do Decreto nº 5.154/2004, bem como do Parecer CNECEB nº 16/99, de 05/10/99, e Resolução CNE-CEB nº 04/99, de 08/12/99, visa dar respostas ágeis às necessidades da sociedade e das empresas industriais tocaninenses. Diante disto e do cenário atual que hoje Tocantins apresenta em relação ao desenvolvimento acelerado em vários setores econômicos impulsionados pela produção industrial providos da migração de grandes mercados para região centro oeste. E do perfil profissional que este mercado solicita, que pauta da área de controle de processos industriais, onde resulta no surgimento do profissional em automação industrial, que significa o uso sinérgico da engenharia de precisão, da teoria de controle, da ciência da computação e da tecnologia de sensores e atuadores no projeto de melhores produtos e processos, sendo este profissional escasso do mercado regional.

O SENAI-DR/TO, procurando fortalecer as ações da cadeia produtiva, visa oferecer uma Educação profissional e tecnológica alinhada às demandas do Estado, qualificando profissionais com habilidades e competências necessárias para o desempenho eficiente e eficaz na indústria, bem como, oportunizando aos jovens meios para inserção no mercado de trabalho, alinhado aos referenciais estratégicos do SENAI Tocantins que é promover educação profissional de qualidade, adequando a oferta de mão de obra ao perfil profissional demandado pela indústria, promovendo assim a educação para o trabalho, ainda apoiando o segmento da indústria, fortalecendo-o com mão de obra qualificada, a geração de emprego e renda, bem como, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do país. Apesar de a economia tocaninense apresentar evoluções a cada ano, sua contribuição para o Produto Interno Bruto (PIB) nacional é ainda bastante pequena, apenas 0,5%, no âmbito regional a participação do Tocantins para o PIB é de 8,3%. O setor de serviços é o principal responsável pela formação do PIB estadual com 58,1%, seguido pela indústria 24,1% e agropecuária 17,8%.

A agropecuária é a atividade responsável por, aproximadamente, 99% das exportações do estado. A pecuária bovina de corte é um dos grandes elementos econômicos do Tocantins. O estado também é grande produtor agrícola, com destaque para o cultivo de arroz, mandioca, cana-de-açúcar, milho e, principalmente, a soja. O setor industrial é concentrado nas cidades de Palmas, Araguaína, Gurupi, Porto Nacional e Paraíso do Tocantins. As principais indústrias são a de produtos minerais, de borracha e plástico, agroindústria, construção civil e alimentícia. Com o elevado ritmo de crescimento e do contínuo investimento em infraestrutura- tais como a pavimentação de estradas, a hidrovía Araguaia-Tocantins, as obras do PAC com o Programa Minha Casa Minha Vida, a Ferrovia Norte-Sul, a construção das Plataformas Multimodais, do boom das obras verticais nas principais cidades, as hidrelétricas Luiz Eduardo Magalhães, UHE Peixe e UHE Ceste – o Estado do Tocantins conta com 56% do seu Produto Interno Bruto (PIB) sob a responsabilidade do setor industrial.

4. OBJETIVO GERAL DO CURSO

O curso Técnico em Internet das Coisas - IOT tem o objetivo de desenvolver no aluno competências para compreender e Implementar soluções com sistemas embarcados e sensoriamento para IoT aplicados ao monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

5. REQUISITOS DE ACESSO

O candidato deve ter concluído o ensino médio ou estar cursando regularmente o 2º ou 3º ano, sendo que, o recebimento do diploma de técnico estará vinculado à comprovação de conclusão do ensino médio, por meio do Certificado de Conclusão. Os interessados poderão ser submetidos a um processo de seleção, quando a instituição julgar necessário. Caso o interessado possua idade inferior a 18 anos, deverá ser assistido por seu responsável direto no ato da inscrição no processo seletivo ou no ato da matrícula quando não houver processo seletivo, a situação preferencial é o candidato ter acesso a internet.

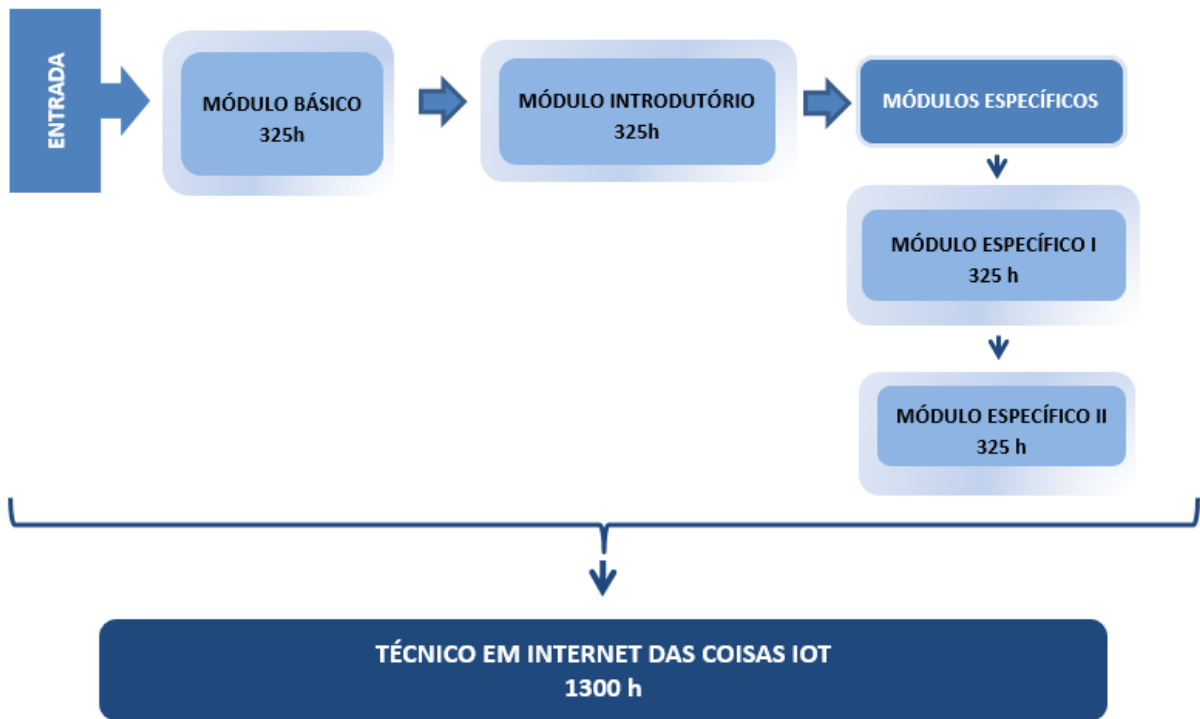
O candidato classificado, no ato da matrícula, deverá apresentar toda a documentação exigida no edital e legislação vigente. A Unidade Escolar poderá a qualquer momento solicitar documentação complementar desde que devidamente motivada, bem como realizar editais para recomposição de turmas.

■ PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

Nome do Curso	Técnico em Internet das Coisas - IOT
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Nível de Qualificação	3
Código CBO:	3001-05
Competência Geral:	Desenvolver e Implementar soluções com sistemas embarcados e sensoriamento para IoT aplicados ao monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

7 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO



7.2 MATRIZ CURRICULAR

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária Presencial	Carga Horária Autoinstrucional	Carga Horária do Módulo
BÁSICO	FUNDAMENTOS DA METROLOGIA E DESENHO TÉCNICO	56h	-	325h
	FUNDAMENTOS DE REDES DE COMUNICAÇÃO	73h	-	
	MANUTENÇÃO DE REDES DE COMUNICAÇÃO	28h	-	
	INTRODUÇÃO A INDÚSTRIA 4.0	-	24h	
	SUSTENTABILIDADE NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS	-	8h	
	COMUNICAÇÃO E INFORMÁTICA APLICADA	36h	-	
	GESTÃO DE PROJETOS DE AUTOMAÇÃO E TI	40h	-	
	FUNDAMENTOS DA INSTRUMENTAÇÃO	60h	-	
INTRODUTÓRIO	FUNDAMENTOS DO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	81h	-	325h
	ELETRÔNICA APLICADA À SISTEMAS DE AUTOMAÇÃO E TI	96h	-	
	INTRODUÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS	-	12h	
	INTRODUÇÃO A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	-	40h	
	PROJETOS DE INTERFACES ELETRÔNICAS	96h	-	
ESPECÍFICO I	PROGRAMAÇÃO DE SISTEMAS EMBARCADOS	100h	-	325h
	MANUTENÇÃO DE SISTEMAS EMBARCADOS	50h	-	

	PROGRAMAÇÃO DE DRIVERS PARA DISPOSITIVOS DE AUTOMAÇÃO	60h	-	
	REDES DE COMUNICAÇÃO PARA IOT	87h	-	
	INTRODUÇÃO A QUALIDADE E PRODUTIVIDADE	-	16h	
	SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	-	12h	
ESPECÍFICO II	INSTALAÇÃO DE SENSORES E DISPOSITIVOS DE AUTOMAÇÃO	97H	-	325h
	PROJETOS DE ESTRUTURA DE SENSORIAMENTO	60H	-	
	MANUTENÇÃO DE SENSORES E DISPOSITIVOS DE AUTOMAÇÃO	28H	-	
	PROJETOS DE INTEGRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS	70H	-	
	DESENVOLVIMENTO DE INTERFACE DE USUÁRIO PARA IOT	70H	-	
Carga Horária Fase Escolar			1300 h	
Carga horária Estágio Supervisionado:			160 horas – Não obrigatório conforme Lei 11.788.	
Carga Horária Total			1300 h	

7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

MÓDULO – BASICO	
Unidade Curricular: Fundamentos da Metrologia e Desenho Técnico	Carga Horária: 56 horas
<p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. • F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. • F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. 	
<p>Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos à metrologia e desenho técnico que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</p>	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Aplicar fundamentos da matemática para cálculos de dimensionamento e conversão de unidades de medidas
- Aplicar os fundamentos da metrologia para dimensionamento e medições de grandezas físicas
- Reconhecer simbologias, nomenclaturas e fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos

Capacidades Socioemocionais

- Constatar o valor da ética nas relações humanas
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Perceber a importância da saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho

- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia na realização das atividades profissionais
- Perceber o seu papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora
- Perceber a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

Conhecimentos

1 Projetos de Automação e TI

1.1 Diagrama construtivos

1.2 Planta baixa e layout

2 Desenho técnico

2.1 Elementos gráficos

2.1.1 Figuras geométricas

2.1.2 Linhas

2.1.3 Escritas

2.1.4 Legendas

2.1.5 Símbolos e recursos gráficos

2.1.6 Projeção ortogonal

2.1.7 Perspectiva isométrica

2.1.8 Vistas

2.1.9 Cortes

2.1.10 Cotas

2.2 Escala

2.3 Normalização de desenho técnico

2.4 Desenho assistido por computador

2.4.1 Definição

2.4.2 Tipo

3 Metrologia

3.1 Grandezas físicas e unidades de medidas

3.1.1 Área

3.1.2 Volume

3.1.3 Comprimento

3.2 Sistemas de Medidas

3.2.1 Sistema Internacional de Unidades (SI)

3.2.2 Sistema Inglês de Unidades

3.2.3 Múltiplos e submúltiplos das unidades

3.2.4 Conversão de unidades

3.3 Metrologia dimensional

3.3.1 Escala

3.3.2 Paquímetro

4 Matemática Aplicada

4.1 Números Decimais

4.2 Fração

4.3 Potenciação

4.4 Razão e Proporção

5 Iniciativa

5.1 Definição

5.2 Importância e valor

5.3 Formas de demonstrar iniciativa

5.4 Consequências favoráveis e desfavoráveis

6 Características profissionais

6.1 Responsabilidade

6.2 Engajamento

6.3 Atenção

6.4 Precisão

6.5 Zelo

Bibliografia Básica

- COSTA-FÉLIX, Rodrigo PB; BERNARDES, Américo. **Metrologia Vol. 1: Fundamentos**. Brasport, 2017.
- SILVA, Arlindo et al. **Desenho Técnico Moderno** . Grupo Gen-LTC;
- NETTO, Claudia Campos. **Estudo Dirigido de AutoCad 2019**. Saraiva Educação SA, 2018.

MÓDULO – BÁSICO

Unidade Curricular: Fundamentos de Redes de Comunicação

Carga Horária: 73 horas

Funções:

- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos relativos à redes de comunicação que subsidiem o desenvolvimento de capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Reconhecer fundamentos de redes de comunicação associados a sistemas de automação e TI

Capacidades Socioemocionais

- Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Distinguir os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Conscientizar sobre a necessidade de se proteger em possíveis situações de riscos inerentes às atividades sob sua responsabilidade
- Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos
- Demonstrar comprometimento com os objetivos e metas do negócio para alcance dos resultados da empresa
- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade

Conhecimentos

1 Componentes de Redes de Comunicação

1.1 Cabeamento estruturado

1.1.1 Normas técnicas

1.1.2 Subcamadas

1.1.3 Cabeamento metálico

1.1.4 Cabeamento óptico

1.2 Ativos de rede: características e aplicações

1.2.1 Hub

1.2.2 Switch

1.2.3 Roteador

1.2.4 Access Point

1.2.5 Repetidor

1.3 Passivos de rede: características e aplicações

1.3.1 Patch panel

1.3.2 Tomadas RJ45

1.4 Acessórios de rede: características e aplicações

1.4.1 Rack

1.4.2 Bandejas

1.4.3 Guias de cabos

1.4.4 Réguas de tomadas

1.4.5 Eletrocalhas

1.4.6 Canaletas

2 Arquitetura de Rede: características e aplicações

2.1 Rede Industrial

2.1.1 Gerenciamento cooperativo (Mainframe e Cloud)

2.1.2 Gerenciamento de planta (Workstation)

2.1.3 Supervisão (Workstation, PC e IHM)

2.1.4 Controle (CLP, CNC, SDCD e PC)

2.1.5 Dispositivos de campo, sensores e atuadores

2.2 Rede Corporativa

2.2.1 Física

2.2.2 Lógica

2.3 Rede IoT

2.3.1 Infraestrutura

2.3.2 Sensores e atuadores

2.3.3 Protocolos de comunicação

3 Redes de Comunicação

3.1 Definição

3.2 Classificação de redes

3.2.1 Terminologias

3.2.2 Meio físico

3.2.3 Tecnologias de transmissão

3.2.4 Capacidade de transferência de informação

3.2.5 Topologia

3.3 Comunicação de dados

3.3.1 Protocolos de comunicação

3.3.2 Meios de transmissão

3.3.3 Sinais de comunicação

3.3.4 Multiplexação

3.3.5 Modos de operação

3.4 Modelos de referência

3.4.1 Modelo OSI

3.4.2 TCP/IP

3.5 Endereçamento de rede

3.5.1 IP

3.5.2 Máscaras de sub-rede

3.6 Software simulador

Bibliografia Básica

- POLLONI, ENRICO G. F. Introdução À Ciência da Computação - 2ª Ed. 2010
- FOROUZAN, Behrouz A. **Comunicação de dados e redes de computadores**. AMGH Editora, 2009.

MÓDULO – BÁSICO

Unidade Curricular: Manutenção de Redes de Comunicação

Carga Horária: 28 horas

Funções:

- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na manutenção de redes de comunicação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Correlacionar as falhas de componentes e dispositivos com as possíveis causas descritas no manual do fabricante para garantia do funcionamento das redes de comunicação
- Identificar as especificações técnicas dos componentes e dispositivos para diagnóstico das falhas em redes de comunicação
- Correlacionar a equivalência de funcionalidade entre distintos dispositivos para substituições em caso de obsolescência
- Identificar os tipos, periodicidade e históricos da manutenção para definição das ações a serem realizadas na rede de comunicação
- Aplicar procedimentos técnicos de manutenção em função das demandas previstas no plano de manutenção e ou ordem de serviço para garantia da funcionalidade das redes de comunicação
- Selecionar materiais, ferramentas e insumos em função das ações previstas no plano de manutenção e ou ordem de serviço para realização da manutenção
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa
- Aplicar procedimentos de registro na elaboração de documentação de manutenção conforme o tipo de instrumento a ser utilizado
- Identificar os tipos de descartes de materiais utilizados na manutenção das redes de comunicação conforme os requisitos normativos de sustentabilidade
- Aplicar requisitos normativos relativos à manutenção para garantia da privacidade e segurança de dados da rede de comunicação

- Identificar as possíveis situações de risco à saúde e segurança associados ao processo de manutenção para aplicação de medidas de proteção

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar organização na realização das atividades, por meio da aplicação de normas e procedimentos da gestão da qualidade
- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados
- Valorizar o seu papel como coordenador de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Valorizar o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional
- Demonstrar postura profissional orientada à inovação, aplicando-a no planejamento e execução das suas atividades
- Apresentar pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com as equipes de trabalho

Conhecimentos

1 Execução da Manutenção de Redes de Comunicação

1.1 Plano de Manutenção

1.1.1 Ordens de serviço

1.1.2 Lista de peças e ferramentas

1.1.3 Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas

1.1.4 Cronograma de manutenção

1.1.5 Previsão de recursos tecnológicos

1.1.6 Relatório de manutenção

1.2 Causa de falhas e defeitos: Tipos e características

1.3 Causa de falhas e defeitos: Tipos e características

1.3.1 Sistemas de alimentação

1.3.2 Umidade

1.3.3 Conexões

1.3.4 Ventilação

1.3.5 Descargas atmosféricas e surtos

1.3.6 Componentes

- 1.3.7 Limpeza
- 1.3.8 Manipulação
- 1.3.9 Interferência eletromagnética
- 1.3.10 Interferência eletrostática
- 1.4 Análise de falhas
 - 1.4.1 Inspeção visual
 - 1.4.2 Por comparação com diagrama de redes
 - 1.4.3 Por comparação com outro equipamento
 - 1.4.4 Por análise de funcionamento
 - 1.4.5 Por software
- 1.5 Ferramentas e instrumentos
 - 1.5.1 Multímetro
 - 1.5.2 Testador de cabos
 - 1.5.3 Localizador de cabos
 - 1.5.4 Analisador de cabos
 - 1.5.5 Equipamento de fusão de fibra
- 1.6 Procedimentos de manutenção
 - 1.6.1 Normas técnicas
 - 1.6.2 Teste de circuitos de alimentação
 - 1.6.3 Análise de sinais
 - 1.6.4 Teste dos dispositivos de rede
 - 1.6.5 Reparos ou substituições
 - 1.6.6 Limpeza
 - 1.6.7 Alterações de códigos em software
 - 1.6.8 Alterações de configurações
 - 1.6.9 Atualização de firmware e software
 - 1.6.10 Backup
- 1.7 Procedimentos de segurança e sustentabilidade
 - 1.7.1 Riscos ocupacionais
 - 1.7.2 Normas de segurança
 - 1.7.3 Medidas de proteção
 - 1.7.4 Descarte de resíduos

Bibliografia Básica

- DANTAS, Mario. Redes de comunicação e computadores. 2010.

MÓDULO – BÁSICO

Unidade Curricular: Introdução a Indústria 4.0

Carga Horária: 12 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.
- Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0
- Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.
- Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho

Conhecimentos

1 Visão sistêmica

- 1.1 Pensamento sistêmico
- 1.2 Elementos da organização e as formas de articulação entre elas

2 Comportamento Inovador

- 2.1 Motivação Pessoal
- 2.2 Curiosidade
- 2.3 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)
- 2.4 Postura Investigativa

3 Raciocínio Lógico

- 3.1 Abdução
- 3.2 Indução

3.3 Dedução

4 Inovação

4.1 Impactos

4.2 Tipos

4.2.1 Disruptiva

4.2.2 Incremental

4.3 Importância

4.4 Definição e característica

4.4.1 Inovação x Invenção

5 Tecnologias Habilitadoras

5.1 Definições e aplicações

5.1.1 Integração de Sistemas

5.1.2 Manufatura Digital

5.1.3 Manufatura Aditiva

5.1.4 Computação em Nuvem

5.1.5 Internet das Coisas (IoT)

5.1.6 Segurança Digital

5.1.7 Robótica Avançada

5.1.8 Big Data

6 Histórico da evolução industrial

6.1 4ª Revolução Industrial

6.1.1 A utilização dos dados

6.1.2 A digitalização das informações

6.2 3ª Revolução Industrial

6.2.1 A automação

6.2.2 A energia nuclear

6.3 2ª Revolução Industrial

6.3.1 O petróleo

6.3.2 A eletricidade

6.4 1ª Revolução Industrial

6.4.1 Mecanização dos processos

Bibliografia Básica

- Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos - 1ª Edição – 2018 – Blucher.

MÓDULO – BÁSICO

Unidade Curricular: Sustentabilidade nos processos industriais

Carga Horária: 8 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais
- Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais
- Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto
- Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais
- Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais
- Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização

Capacidades Socioemocionais

- Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos

Conhecimentos

1 Organização de ambientes de trabalho

- 1.1 Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades
- 1.2 Organização do espaço de trabalho
- 1.3 Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância
- 1.4 Princípios de organização

2 Poluição Industrial

- 2.1 Alternativas para prevenção da poluição
 - 2.1.1 Economia Circular (Definição e Princípios)
 - 2.1.2 Produção mais limpa (Definição e Fases)
 - 2.1.3 Logística Reversa (Definição e Objetivo)
 - 2.1.4 Ciclo de Vida (Definição e Fases)
- 2.2 Ações de prevenção da Poluição Industrial
 - 2.2.1 Disposição
 - 2.2.2 Tratamento
 - 2.2.3 Reuso
 - 2.2.4 Reciclagem
 - 2.2.5 Redução
- 2.3 Resíduos Industriais
 - 2.3.1 Destinação
 - 2.3.2 Classificação
 - 2.3.3 Caracterização
- 2.4 Definição

3 Desenvolvimento Sustentável

- 3.1 Produção e consumo inteligente
 - 3.1.1 Uso racional de recursos e fontes de energia

3.2 Sustentabilidade

3.2.1 Políticas e Programas

3.2.2 Pilares

3.2.3 Definição

3.3 Recursos Naturais

3.3.1 Não renováveis

3.3.2 Renováveis

3.3.3 Definição

3.4 Meio Ambiente

3.4.1 Relação entre Homem e o meio ambiente

3.4.2 Definição

Bibliografia Básica

- Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II/ ERP. Conceitos, Uso e Implantação - Henrique L. Corrêa, Irine Giansesi, Mauro Caon - 5ª Edição – 2010.

MÓDULO – BASICO

Unidade Curricular: Comunicação e Informática Aplicada

Carga Horária: 36 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos à tecnologia da informação e comunicação que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Aplicar os fundamentos da informática para pesquisas de informações técnicas, elaboração de textos, desenhos, planilhas eletrônicas e apresentações multimídias
- Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de textos técnicos
- Interpretar gráficos e tabelas relacionados as características técnicas dos equipamentos e dispositivos de automação e TI
- Interpretar textos técnicos das áreas de automação e tecnologia da informação, contidos em normas, projetos, manuais, catálogos e documentações técnicas

Capacidades Socioemocionais

- Constatar o valor da ética nas relações humanas
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Perceber a importância da saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia na realização das atividades profissionais
- Perceber o seu papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora
- Perceber a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

Conhecimentos

1 Pesquisa

1.1 Tipos

1.1.1 Bibliográfica

1.1.2 Campo

1.1.3 Laboratorial

1.1.4 Acadêmica

1.2 Características

1.3 Métodos

1.4 Fontes

1.5 Estruturação

1.6 Ferramentas computacionais de pesquisa

2 Documentação Técnica

2.1 Relatórios técnicos

2.2 Normas técnicas

2.3 Ordem de serviço

2.4 Catálogos

2.5 Manuais de fabricante

2.6 Solicitação de compras

2.7 Descritivo técnico

2.8 Fluxograma

2.9 Ferramentas computacionais para elaboração de documentação

3 Dissertação

3.1 Estrutura

3.1.1 Introdução

3.1.2 Desenvolvimento

3.1.3 Conclusão

3.2 Elaboração de texto crítico

4 Técnica de Intelecção de Texto

4.1 Estrutura dos parágrafos

4.1.1 Tópico frasal

4.1.2 Ideias secundárias

4.2 Tipos de parágrafo

4.2.1 Narrativo

4.2.2 Descritivo

4.2.3 Dissertativo

4.3 Análise textual (etapa de preparação de compreensão do texto)

4.4 Temática

4.4.1 Depreensão do assunto

4.4.2 Depreensão do tema

4.4.3 Depreensão da mensagem

4.4.4 Resumo do texto

4.5 Interpretativa

4.5.1 Coerência interna

4.5.2 Profundidade no tratamento do tema

4.5.3 Validade e relevância da argumentação e da contra-argumentação

4.6 Coerência

4.7 Concisão

5 Habilidades Básicas do Relacionamento Interpessoal

5.1 Respeito

5.2 Cordialidade

5.3 Disciplina

5.4 Empatia

5.5 Responsabilidade

5.6 Comunicação

5.7 Cooperação

Bibliografia Básica

- TANENBAUM, ANDREW S. Sistemas Operacionais Modernos - 4ª Ed. 2016.
- BLIKSTEIN, Izidoro. **Técnicas de comunicação escrita**. Ática.
- **Windows 10: por dentro do Sistema Operacional** - ARAÚJO, Adriana de Fátima

MÓDULO – BÁSICO	
Unidade Curricular: Gestão de Projetos de Automação e TI	Carga Horária: 40 horas
<p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. • F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. • F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. 	
<p>Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos relativos à gestão de projetos que subsidiem o desenvolvimento de capacidades técnicas relativas ao desenvolvimento e monitoramento de projetos de sistemas automatizados bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.</p>	
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p> <p><u>Fundamentos técnicos e científicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os fundamentos da gestão de projetos associados aos sistemas de automação e TI • Aplicar os fundamentos da qualidade, saúde, segurança e meio ambiente nas atividades de integração de sistemas de automação e TI <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade • Distinguir os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes • Conscientizar sobre a necessidade de se proteger em possíveis situações de riscos inerentes às atividades sob sua responsabilidade • Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos • Demonstrar comprometimento com os objetivos e metas do negócio para alcance dos resultados da empresa 	

- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade

Conhecimentos

1 Projeto de Sistemas de Automação e TI

- 1.1 Definição
- 1.2 Características
- 1.3 Objetivo
- 1.4 Tipos
- 1.5 Ciclo de vida
- 1.6 Etapas de gerenciamento
- 1.7 Relacionamento com o cliente

2 Metodologias ágeis de gerenciamento de projetos: aplicação

- 2.1 Design Thinking
- 2.2 PM Canvas
- 2.3 SCRUM
- 2.4 Kanban

3 Gerenciamento de Projetos

- 3.1 Definição e Planejamento
 - 3.1.1 Objetivo
 - 3.1.2 Projetos e processo
 - 3.1.3 Requisitos
 - 3.1.4 Demandas e restrições
 - 3.1.5 Stakeholders
 - 3.1.6 Gerente de projeto
- 3.2 Padrões de gerenciamento de projetos
 - 3.2.1 Gerenciamento do tempo
 - 3.2.2 Gerenciamento de custo
 - 3.2.3 Gerenciamento dos recursos humanos

- 3.2.4 Gerenciamento de comunicações
- 3.2.5 Gerenciamento de riscos do projeto
- 3.2.6 Monitoramento e controle de projeto
- 3.2.7 Softwares de gerenciamento de projetos

4 Objetivos e Metas Organizacionais

- 4.1 Planejamento estratégico
- 4.2 Indicadores de desempenho
- 4.3 Ferramentas de monitoramento
- 4.4 Avaliação de desempenho
- 4.5 Feedback

5 Comportamento e Equipes de Trabalho

- 5.1 O homem como ser social
- 5.2 O papel das normas de convivência em grupos sociais
- 5.3 A influência do ambiente de trabalho no comportamento
- 5.4 Fatores de satisfação no trabalho
- 5.5 Cultura organizacional
- 5.6 Hierarquia nas relações de trabalho

6 Meio Ambiente

- 6.1 Desenvolvimento sustentável
 - 6.1.1 Ecossistema
 - 6.1.2 Paradigmas ambientais
 - 6.1.3 Conservação x preservação ambiental
- 6.2 Gerenciamento de resíduos
 - 6.2.1 Caracterização
 - 6.2.2 Classificação
 - 6.2.3 Tratamento
- 6.3 Gestão ambiental
 - 6.3.1 Sistemas de gestão ambiental
 - 6.3.2 Responsabilidade ambiental

7 Fundamentos da Qualidade

- 7.1 Princípios da qualidade
 - 7.1.1 Definição

7.1.2 Motivos e benefícios

7.2 Ferramentas da qualidade

7.2.1 Brainstorming

7.2.2 Ciclo PDCA

7.2.3 Diagrama de causa e efeito

7.2.4 Fluxograma

7.2.5 Lista de verificação

7.2.6 Diagrama de Pareto

7.2.7 Cronoanálise

7.2.8 MASP

7.3 Sistemas de qualidade

7.3.1 Definição

7.3.2 Manuais de qualidade

7.3.3 Certificação

8 Segurança e Saúde no Trabalho

8.1 Riscos ocupacionais

8.1.1 Classificação

8.1.2 Avaliação

8.1.3 Medidas de controle

8.1.4 Mapa de risco

8.2 Acidentes e doenças do trabalho

8.2.1 Definição

8.2.2 Causas e consequências

8.2.3 Doenças profissionais ou do trabalho

8.2.4 Comunicação do Acidente do Trabalho (CAT)

8.2.5 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)

8.2.6 Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)

8.3 Impactos dos acidentes e doenças

8.3.1 Danos causados ao trabalhador

8.3.2 Prejuízos da empresa

8.3.3 Custos resultantes para a sociedade

8.4 Equipamentos de proteção individual e coletiva

8.4.1 Definições

8.4.2 Métodos de utilização

8.4.3 Classificação

8.4.4 Obrigações legais

8.4.5 Certificado de Aprovação (CA)

8.5 Procedimentos para atendimento de emergência

8.5.1 Procedimentos de emergência

8.5.2 Procedimentos de primeiros socorros

8.6 Prevenção contra incêndio

8.6.1 Teoria do fogo

8.6.2 Classes de incêndio

8.6.3 Métodos de extinção do fogo

8.6.4 Agentes extintores

8.6.5 Equipamentos de combate a incêndios

Bibliografia Básica

- Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos - Guia Pmbok® - 5ª Ed. 2014.
- Aprimorando Competências de Gerente de Projeto - Volume 1 – Lélis Varella - Brasport; Ciências Humanas e Sociais 2010

MÓDULO – BÁSICO

Unidade Curricular: Fundamentos da Instrumentação

Carga Horária: 60 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos relativos à instrumentação que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Reconhecer os fundamentos da instrumentação aplicados em sistemas de automação

Capacidades Socioemocionais

- Conscientizar sobre a necessidade de se proteger em possíveis situações de riscos inerentes às atividades sob sua responsabilidade
- Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Distinguir os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos
- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade
- Demonstrar comprometimento com os objetivos e metas do negócio para alcance dos resultados da empresa

Conhecimentos

1 Simbologia e Nomenclatura

1.1 Norma ISA-5.1

1.2 Diagramas Pel

2 Instrumentação para Automação

2.1 Variáveis físicas industriais

2.1.1 Temperatura

2.1.2 Vazão

2.1.3 Pressão

2.1.4 Nível

2.2 Classes dos instrumentos: características e aplicações

2.2.1 Sensor

2.2.2 Transmissor

2.2.3 Registrador

2.2.4 Indicador

2.2.5 Controlador

2.2.6 Elementos finais de controle

2.2.7 Conversor

2.2.8 Transdutor

2.3 Características gerais dos instrumentos

2.3.1 Range

2.3.2 Span

2.3.3 Repetitividade

2.3.4 Sensibilidade

2.3.5 Zona Morta

2.3.6 Precisão

2.3.7 Exatidão

2.3.8 Confiabilidade

2.3.9 Rangeabilidade

2.3.10 Histerese

2.3.11 Rastreabilidade

2.3.12 Tipos de Erro

2.3.13 Telemetria (Pneumática, Eletrônica Analógica, digital, via rádio, Wireless)

2.4 Malhas de controle: características

2.4.1 Aberta

2.4.2 Fechada

3 Processos Industriais

3.1 Definição

3.2 Tipos e etapas

3.3 Fluxograma de processo

3.4 Aplicações (principais segmentos industriais da região)

3.5 Equipamentos Industriais: definições e aplicações

3.5.1 Tubulações e acessório

3.5.2 Bomba

3.5.3 Compressor

3.5.4 Forno

3.5.5 Caldeira

3.5.6 Trocador de calor

3.5.7 Reator

3.5.8 Reservatório

Bibliografia Básica

- Balbinot, A., Brusamarello, V.J., 2010, Instrumentação e Fundamentos de Medidas, Vol. I e II, 2ª Ed., Ed. LTC;

MÓDULO – INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular: Fundamentos do Desenvolvimento de Software

Carga Horária: 77 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos relativos à programação de software que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Aplicar metodologia de planejamento de software para elaborar programas de equipamentos e dispositivos
- Aplicar técnicas de programação na elaboração de algoritmos inerente ao sistema de automação e TI
- Reconhecer características de hardware e desoftware de base aplicados a sistemas de TI e automação

Capacidades Socioemocionais

- Proceder de modo ético no desenvolvimento das atividades sob a sua responsabilidade
- Distinguir os diferentes comportamentos das pessoas nos grupos e equipes
- Conscientizar sobre a necessidade de se proteger em possíveis situações de riscos inerentes às atividades sob sua responsabilidade
- Demonstrar postura profissional como resposta em situações e contextos adversos
- Demonstrar comprometimento com os objetivos e metas do negócio para alcance dos resultados da empresa
- Manifestar comportamento autoempreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade

Conhecimentos

1 Engenharia de Software

1.1 Metodologias de desenvolvimento de sistemas

1.1.1 Características

1.1.2 Ferramentas

1.1.3 Aplicabilidade

1.1.4 Tipos (clássicas e ágeis)

1.2 Modelagem de sistemas

1.2.1 Regra de negócio

1.2.2 Requisitos

1.2.3 Técnicas

1.2.4 Organização de dados

2 Programação de Dispositivos de Automação e TI

2.1 Programas de computadores

2.1.1 Definição

2.1.2 Características

2.1.3 Níveis de linguagens de programação

2.2 Etapas do processo de conversão

2.2.1 Interpretação

2.2.2 Ligação

2.2.3 Compilação

2.2.4 Montagem

2.3 Paradigmas de Programação: características

2.3.1 Imperativo

2.3.2 Funcional

2.3.3 Declarativo

2.3.4 Lógico

2.3.5 Orientado objetos

2.3.6 Orientado a eventos

2.4 Linguagens de programação

2.4.1 Características

2.4.2 Aplicações (Assembly, C, C++, C#, Visual Basic, HTML, Java, Python, PHP, JavaScript)

2.4.3 Técnicas de programação (C e Java)

2.4.4 Bibliotecas e APIs

2.4.5 Frameworks

2.4.6 Semântica

2.4.7 Indentação

3 Lógica de Programação e Algoritmos

3.1 Lógica

3.1.1 Lógica proposicional

3.1.2 Operadores lógicos

3.1.3 Operadores aritméticos

3.1.4 Operadores relacionais

3.2 Algoritmos

3.2.1 Descritivo

3.2.2 Decisões

3.2.3 Repetições

3.2.4 Fluxogramas

3.2.5 Estruturas de dados

4 Software

4.1 Software de Base

4.1.1 Firmware

4.1.2 Sistemas operacionais

4.1.3 Drivers

4.2 Aplicativos

4.2.1 Definições

4.2.2 Tipos

5 Elementos de Hardware de Computadores

5.1 Histórico

5.2 Arquitetura

5.2.1 Unidade Central de Processamento

5.2.2 Dispositivos Periféricos

5.3 Memória

5.3.1 Permanente

5.3.2 Temporária

5.3.3 FLASH

5.4 Placa Principal

5.4.1 BIOS

5.4.2 Memória cache

5.4.3 Interfaces

6 Autoempreendedorismo

6.1 Características empreendedoras

6.2 Atitudes empreendedoras

6.3 Auto-responsabilidade e empreendedorismo

6.4 A construção da missão pessoal

6.5 Valores do empreendedor

6.5.1 Persistência

6.5.2 Comprometimento

6.6 Persuasão e rede de contatos

6.7 Independência e autoconfiança

6.8 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento

7 Postura Profissional

7.1 Compromisso

7.2 Planejamento, organização e controle

7.3 A importância da organização do local de trabalho

8 Virtudes Profissionais: conceitos e valor

8.1 Responsabilidade

8.2 Iniciativa

8.3 Honestidade

8.4 Sigilo

8.5 Prudência

8.6 Perseverança

8.7 Imparcialidade

Bibliografia Básica

- SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software - 9ª Edição. Tradução de Ivan Bosnic e Kalinka G. de O. Gonçalves; revisão técnica de Kechi Hiramã. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

MÓDULO – INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular: Eletrônica Aplicada à Sistemas de Automação e TI **Carga Horária:** 96 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de fundamentos técnicos e científicos relativos à eletrônica aplica a sistemas de automação e TI que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Reconhecer as características, funções e relações das grandezas elétricas aplicados em sistemas de automação
- Reconhecer os fundamentos da eletrônica analógica e digital aplicados em sistemas de tecnologia da informação e automação

Capacidades Socioemocionais

- Constatar o valor da ética nas relações humanas
- Demonstrar espírito colaborativo em atividades coletivas
- Perceber a importância da saúde, segurança e meio ambiente como requisitos para a organização de ambientes de trabalho
- Perceber as características pessoais próprias e das equipes de trabalho que promovem eficiência e eficácia na realização das atividades profissionais
- Perceber o seu papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, conforme os resultados dos produtos e serviços da empresa
- Constatar a iniciativa como requisito fundamental para uma postura proativa e inovadora
- Perceber a pesquisa como fonte de inovação e formação de um espírito empreendedor

Conhecimentos

1 Circuitos Lógicos

1.1 Portas lógicas

1.1.1 Tipos

1.1.2 Função lógica

1.1.3 Tabela da verdade

1.2 Expressões algébricas

1.2.1 Simplificação algébrica

1.2.2 Simplificação de circuitos lógicos

1.3 Tipos e Definições

1.3.1 Lógicos sequenciais

1.3.2 Lógicos combinacionais

1.4 Famílias lógicas

1.4.1 Tipos e definições

1.4.2 Características

2 Sistemas de Numeração

2.1 Tipos

2.1.1 Sistema binário

2.1.2 Sistema hexadecimal

2.2 Conversões entre os sistemas

2.3 Código BCD

2.4 Representação numérica

2.4.1 Complemento de 1

2.4.2 Complemento de 2

2.4.3 Ponto flutuante

3 Componentes Optoeletrônicos: características e aplicações

3.1 Display de sete segmentos

3.2 Matriz de LED

3.3 Fotodiodo

3.4 Fototransistor

3.5 Acoplador óptico

4 Transistores

4.1 Tipos

4.1.1 Bipolar

4.1.2 Efeito de campo (FET)

4.2 Características

4.3 Circuitos de polarização

4.4 Aplicações

4.4.1 Transistor como chave

4.4.2 Amplificador de sinais

5 Circuitos Retificadores

5.1 Tipos

5.1.1 Monofásico de meia onda

5.1.2 Monofásico com ponto neutro onda completa

5.1.3 Em ponte

5.2 Filtro capacitivo

5.2.1 Constante RC

5.2.2 Fator de Ripple

5.3 Reguladores de tensão

5.3.1 Regulador Zener

5.3.2 Circuito integrado

6 Semicondutores

6.1 Elementos tipo P e N

6.2 Junção PN

6.3 Polarização direta e inversa

6.4 Diodo

6.4.1 Tipos

6.4.2 Características

6.4.3 Curva característica do diodo

6.5 Características térmicas

7 Sinais Elétricos

7.1 Tipos de ondas

7.1.1 Senoidal

7.1.2 Quadrada

7.1.3 Triangular

7.1.4 Dente de serra

7.2 Características

8 Instrumentos de Medidas Elétricas

8.1 Equipamentos de medição

8.1.1 Voltímetro

8.1.2 Amperímetro

8.1.3 Ohmímetro

8.1.4 Osciloscópio

8.2 Características

8.3 Tipos

8.3.1 Analógicos

8.3.2 Digitais

9 Máquinas elétricas: definições e tipos

9.1 Geradores

9.2 Motores

9.3 Transformadores

10 Circuitos Elétricos em Corrente Alternada

10.1 Corrente elétrica alternada: definições e aplicações

10.1.1 Frequência

10.1.2 Período

10.1.3 Amplitude

10.2 Circuito em corrente alternada: definições e aplicações

10.2.1 Resistivo

10.2.2 Indutivo

10.2.3 Capacitivo

10.2.4 Impedância (RL, RC e RLC)

10.3 Potência em circuitos de corrente alternada: definições

10.3.1 Ativa

10.3.2 Reativa

10.3.3 Aparente

10.3.4 Fator de potência

10.4 Sistemas de distribuição de energia elétrica

10.4.1 Normas

10.4.2 Isolação

10.4.3 Aterramento

11 Circuitos Elétricos em Corrente Contínua

11.1 Circuitos elétricos

11.1.1 Série

11.1.2 Paralelo

11.1.3 Misto

11.2 Leis de OHM

11.3 Associação de Resistores

11.4 Notação científica e de engenharia

11.5 Fontes geradoras

11.6 Leis de Kirchhoff

11.7 Potência em corrente contínua

11.8 Capacitores

11.8.1 Características

11.8.2 Definições

12 Eletromagnetismo

12.1 Campo Magnético

12.1.1 Linhas de forças magnéticas

12.1.2 Fluxo de indução magnética

12.1.3 Densidade do fluxo magnético

12.1.4 Campo magnético no condutor

12.2 Regras do eletromagnetismo

12.3 Lei de Faraday

12.3.1 Definição

12.3.2 Aplicação

13 Fundamentos da Eletrodinâmica: definições e aplicações

13.1 Diferença de potencial

13.2 Potencial elétrico

13.3 Corrente elétrica

13.4 Resistência e resistividade

13.5 Condutores e isolantes

13.6 Energia elétrica

14 Fundamentos da Eletrostática: definições e aplicações

14.1 Carga elétrica

14.2 Campo elétrico

14.3 Eletrização

14.4 Força elétrica

14.5 Potencial elétrico

15 Trabalho em Equipe

15.1 Cooperação

15.2 Compromisso com objetivos e metas

Bibliografia Básica

- STEVAN Jr. S. L. IoT: Internet das coisas: fundamentos e aplicações em arduino e nodemcu. São Paulo: Editora Érica, 2018
- JAVED, A.; ADAS, C. J. Criando Projetos com arduino para a internet das coisas. São Paulo : NOVATEC, 2017
- OLIVEIRA, S. Internet das coisas com Esp8266, arduino e raspberry pi. São Paulo : NOVATEC, 2017

MÓDULO – INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular: Introdução ao Desenvolvimento de Projetos

Carga Horária: 12 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.
- Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.
- Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.

- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Conhecimentos

1 Estratégias de Resolução de problema

2 Postura Investigativa

3 Formulação de hipóteses e perguntas

3.1 Comunicação

3.2 Colaboração

3.3 Argumentação

4 Métodos de Desenvolvimento de projeto

4.1 Método dialético

4.2 Método hipotético-dedutivo

4.3 Método dedutivo

4.4 Método indutivo

5 Projetos

5.1 Normas técnicas relacionadas a projetos

5.2 Fases

5.2.1 Apresentação

5.2.2 Resultados

5.2.3 Execução

5.2.4 Viabilidade

5.2.5 Planejamento

5.2.6 Fundamentação

5.2.7 Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)

5.3 Características

5.4 Tipos

5.5 Definição

Bibliografia Básica

- Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos - Guia Pmbok® - 5ª Ed. 2014.
- Aprimorando Competências de Gerente de Projeto - Volume 1 – Lélis Varella - Brasport; Ciências Humanas e Sociais 2010

MÓDULO – INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular: Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação

Carga Horária: 44 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho
- Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação
- Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.

- Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria
- Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação
- Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.

Capacidades Socioemocionais

- Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho.
- Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
- Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
- Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho.

Conhecimentos

1 Comunicação em equipes de trabalho

- 1.1 Gestão de Conflitos
- 1.2 Busca de consenso
- 1.3 Dinâmica do trabalho em equipe

2 Segurança da Informação

- 2.1 Códigos maliciosos (Malware)
- 2.2 Backup
- 2.3 Navegação segura na internet
- 2.4 Contas e Senhas
- 2.5 Tipos de golpes na internet
- 2.6 Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação
- 2.7 Definição dos pilares da Segurança da Informação

3 Internet (World Wide Web)

- 3.1 Armazenamento e compartilhamento em nuvem
- 3.2 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)
- 3.3 Correio eletrônico

3.4 Download e gravação de arquivos

3.5 Sites de busca

3.6 Navegadores

3.7 Políticas de uso

4 Software de escritório

4.1 Editor de Apresentações

4.1.1 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos

4.1.2 Criação de apresentações em slides e vídeos

4.1.3 Controles de exibição

4.1.4 Arquivamentos

4.1.5 Inserção de tabelas e gráficos

4.1.6 Importação de figuras e objetos

4.1.7 Configuração de páginas

4.1.8 Formatação

4.1.9 Tipos

4.1.10 Funções básicas e suas finalidades

4.2 Editor de Planilhas Eletrônicas

4.2.1 Impressão

4.2.2 Gráficos, quadros e tabelas

4.2.3 Classificação e filtro de dados

4.2.4 Inserção de fórmulas básicas

4.2.5 Configuração de páginas

4.2.6 Formatação de células

4.2.7 Linhas, colunas e endereços de células

4.2.8 Funções básicas e suas finalidades

4.3 Editor de Textos

4.3.1 Impressão

4.3.2 Controle de alterações

4.3.3 Colunas

4.3.4 Bordas e sombreamento

4.3.5 Marcadores e numeradores

4.3.6 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens

4.3.7 Correção ortográfica e dicionário

4.3.8 Controles de exibição

4.3.9 Arquivamentos

4.3.10 Inserção de tabelas e gráficos

4.3.11 Importação de figuras e objetos

4.3.12 Configuração de páginas

4.3.13 Formatação

4.3.14 Tipos

5 Informática

5.1 Sistema Operacional

5.1.1 Compactação de arquivos

5.1.2 Área de trabalho

5.1.3 Pesquisa de arquivos e diretórios

5.1.4 Organização de arquivos (Pastas)

5.1.5 Utilização de periféricos

5.1.6 Barra de ferramentas

5.1.7 Fundamentos e funções

5.1.8 Tipos

5.2 Fundamentos de hardware

5.2.1 Identificação de processadores e periféricos

5.2.2 Identificação de componentes

6 Textos Técnicos

6.1 Interpretação

6.2 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)

6.3 Tipos e exemplos

6.4 Definição

7 Comunicação

7.1 Resumos

7.2 Memorandos

7.3 Atas

7.4 Relatórios

7.5 Identificação de textos técnicos

8 Níveis de Fala

8.1 Linguagem técnica

8.1.1 Características

8.1.2 Jargão

8.2 Linguagem culta

9 Elementos da Comunicação

9.1 Feedback

9.2 Código

9.3 Ruído

9.4 Canal

9.5 Mensagem

9.6 Receptor

9.7 Emissor;

Bibliografia Básica

- POLLONI , ENRICO G. F. Introdução À Ciência da Computação - 2ª Ed. 2010
- TANENBAUM, ANDREW S. Sistemas Operacionais Modernos - 4ª Ed. 2016

MÓDULO – INTRODUTÓRIO

Unidade Curricular: Projetos de Interfaces Eletrônicas

Carga Horária: 96 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na elaboração de projetos de circuitos condicionadores de sinais para sensores.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Correlacionar as informações fornecidas pela demanda com as características do circuito eletrônico para estabelecimento do condicionamento de sinais
- Avaliar as características do ambiente que impactam no funcionamento do hardware para definição das especificações dos circuitos que irão compor o projeto.
- Identificar os materiais, equipamentos e componentes suas características técnicas demandadas para o circuito condicionadores de sinais
- Aplicar procedimento de cálculos de dimensionamento de componentes para definição do circuito eletrônico
- Identificar requisitos de proteção para os dispositivos e componentes do circuito eletrônico
- Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de circuitos eletrônicos pertinentes para projetos de circuitos condicionadores de sinais
- Aplicar ferramentas de simulação para assegurar o funcionamento do circuito condicionador de sinais
- Aplicar recursos computacionais em software de projeto para elaboração de desenhos de esquemas eletrônicos e layout de placas de circuitos impressos (pci)
- Aplicar técnicas de proteção de circuitos conforme as necessidades de funcionamento do condicionador de sinais
- Aplicar técnicas de prototipagem físicas e virtuais para prova de conceito, tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pelo circuito eletrônico
- Selecionar a técnica de fabricação de placas de circuito impresso (pci) para garantia da viabilidade técnica e financeira do circuito condicionador de sinais
- Identificar custos dos recursos humanos e tecnológicos para elaboração do orçamento do projeto de circuitos condicionadores
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa
- Aplicar procedimentos de registro pertinentes a elaboração de documentação de projetos de circuitos eletrônicos
- Aplicar dispositivos normativos para elaboração de projeto, tendo em vista a compatibilidade técnica, segurança do usuário e do circuito eletrônico e preservação do meio ambiente

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar comportamento prevencionista em relação a acidentes de trabalho e doenças ocupacionais
- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho
- Perceber a liderança como ferramenta estratégica na coordenação de equipes de trabalho
- Sensibilizar colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente
- Demonstrar responsabilidade profissional com o público interno e externo relacionado aos negócios da empresa

Conhecimentos

1 Projeto de Circuitos Condicionadores de Sinais

- 1.1 Definição
- 1.2 Requisitos da demanda
- 1.3 Elaboração de proposta ao cliente
- 1.4 Prazo de entrega
- 1.5 Parâmetros de qualidade
- 1.6 Lista de recursos
- 1.7 Documentação técnica
 - 1.7.1 Manual do cliente
 - 1.7.2 Manual de instalação
 - 1.7.3 Manual de serviço
- 1.8 Apresentação final ao cliente

2 Soldagem de Componentes Eletrônicos

- 2.1 Tipos de solda
- 2.2 Equipamentos: manipulação
 - 2.2.1 Estação de soldagem
 - 2.2.2 Estação de retrabalho
- 2.3 Materiais: características e aplicação
 - 2.3.1 Fita de dessoldagem
 - 2.3.2 Solda líquida

2.3.3 Fluxo

2.3.4 Estanho

2.3.5 Álcool isopropílico

2.3.6 Salva chip

2.3.7 Fita Kapton

2.3.8 Termoretrátil

2.4 Técnicas de soldagem e dessoldagem

2.4.1 PTH

2.4.2 SMD

3 Processos de Fabricação de PCI

3.1 Materiais de substratos: características

3.1.1 Fenolite

3.1.2 Fibra de vidro / Epóxi

3.1.3 Teflon

3.1.4 Poliester

3.1.5 Folhas de alumínio

3.2 Layer (face)

3.2.1 Simples

3.2.2 Dupla

3.2.3 Múltiplas

3.3 Técnicas químicas

3.3.1 Serigráfico

3.3.2 Fotográfico

3.4 Técnicas mecânicas

3.4.1 Térmico

3.4.2 Desbaste

3.4.3 Aditivo

3.5 Fluxo de fabricação

3.5.1 Etapas

3.5.2 Equipamentos

3.5.3 Materiais

3.5.4 Insumos

4 Sistema de CAD para Circuitos Eletrônicos: comandos e procedimentos

4.1 Esquema eletrônico

4.1.1 Layout da área de trabalho

4.1.2 Legendas

4.1.3 Componentes eletrônicos

4.1.4 Bibliotecas de componentes

4.1.5 Ligações e barramentos

4.1.6 Listas de materiais

4.2 Placas de circuitos impressos

4.2.1 Layout

4.2.2 Camadas (layers)

4.2.3 Footprint

4.2.4 Componentes

4.2.5 Roteamento

4.2.6 Pads e Vias

4.2.7 Trilhas

4.2.8 Pós-processamento (lista de ligação e arquivos de produção)

4.3 Teste de funcionamento

4.3.1 Simulação computacional

4.3.2 Verificação de sinais

4.3.3 Verificação das funcionalidades

4.3.4 Ajustes

5 Estruturas Mecânica

5.1 Tipos

5.1.1 Contenedores (case)

5.1.2 Fixadores

5.1.3 Conectores

5.1.4 Suportes

5.1.5 Adaptadores

5.1.6 Acessórios

5.2 Características

5.3 Aplicações

6 Componentes Eletrônicos

6.1 Tipos

6.1.1 Pin through hole (PTH)

6.1.2 Surface mounting device (SMD)

6.2 Encapsulamento

6.3 Perfil

6.4 Dimensões físicas

7 Circuitos eletrônicos: características, aplicações e dimensionamento

7.1 Amplificadores operacionais

7.1.1 Inversor e não inversor

7.1.2 Diferenciais

7.1.3 Aritméticos

7.1.4 Comparadores

7.1.5 Deslocadores de níveis

7.2 Osciladores

7.2.1 Astável

7.2.2 Monoestável

7.2.3 Biestável

7.3 Conversores D/A e A/D

7.4 Buffer

7.5 Circuitos de proteção

7.5.1 Antiestática

7.5.2 Eletromagnética

7.5.3 Surtos

7.5.4 Dinâmica

7.6 Aplicações com novas tecnologias de circuitos integrados

8 Liderança

8.1 Estilos

8.1.1 Democrático

8.1.2 Centralizador

8.1.3 Liberal

8.2 Características

<p>8.3 Papéis do líder</p> <p>8.4 Críticas e sugestões</p> <p> 8.4.1 Análise</p> <p> 8.4.2 Ponderação</p> <p> 8.4.3 Reação</p> <p>8.5 Feedback (positivo e negativo)</p> <p> 8.5.1 Causas</p> <p> 8.5.2 Efeitos</p> <p>8.6 Delegação</p> <p>9 Princípios da Ética</p> <p> 9.1 Respeito às individualidades pessoais</p> <p> 9.2 Ética nas relações interpessoais</p>
<p>Bibliografia Básica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. McGraw Hill Brasil, 2016.

MÓDULO – ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Programação de Sistemas Embarcados	Carga Horária: 100 horas
<p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. 	
<p>Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na programação de microcontroladores e microprocessadores.</p>	

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Identificar o escopo e cronograma previstos no projeto do sistema embarcado para garantia do atendimento dos prazos e demandas estabelecidos
- Identificar as informações técnicas sobre os periféricos do sistema embarcado e suas características que impactam na programação.
- Identificar as funcionalidades do sistema embarcado tendo em vista a programação dos dispositivos a ser realizada
- Identificar os tipos e características dos dispositivos que demandam programação para aplicação em sistemas embarcados
- Aplicar procedimentos de programação de microcontroladores e microprocessadores conforme a linguagem definida
- Aplicar procedimentos de instalação e configuração de pacotes de software para preparação do ambiente de programação, de acordo com as características técnicas dos dispositivos
- Definir a linguagem de programação a ser utilizada em função dos requisitos técnicos do projeto e do dispositivo
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda das informações contidas nas instruções de trabalho da empresa
- Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações do software dos dispositivos

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar comportamento prevencionista em relação a acidentes de trabalho e doenças ocupacionais
- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho
- Perceber a liderança como ferramenta estratégica na coordenação de equipes de trabalho
- Sensibilizar colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente
- Demonstrar responsabilidade profissional com o público interno e externo relacionado aos negócios da empresa

Conhecimentos

1 Documentação Técnica: elaboração

- 1.1 Fluxograma
- 1.2 Cronograma
- 1.3 Algoritmo
- 1.4 Código-fonte comentado
- 1.5 Arquivamento
- 1.6 Controle de versão

2 Componente Lógico Digital Programável (CPLD e FPGA)

- 2.1 Arquitetura
 - 2.1.1 Estrutura eletrônica
 - 2.1.2 Unidade lógica
 - 2.1.3 Matriz de interconexão
 - 2.1.4 Blocos de memória
 - 2.1.5 Gerenciador de clock
 - 2.1.6 Transreceptores
- 2.2 Ferramentas de Software (LDH)
 - 2.2.1 Estrutura de Projeto
 - 2.2.2 Níveis de hierarquia
 - 2.2.3 Configuração de pinos
 - 2.2.4 Arquivos
 - 2.2.5 Bibliotecas
- 2.3 Técnicas de programação
 - 2.3.1 Máquinas de estados finito
 - 2.3.2 Redes Petri
 - 2.3.3 Descrição estrutural
 - 2.3.4 Descrição por fluxo de dados
 - 2.3.5 Descrição comportamental
 - 2.3.6 Implementação de registradores
 - 2.3.7 Processos combinatórios
- 2.4 Depuração do código

2.4.1 Simulação

2.4.2 Em tempo de execução

2.4.3 Sequencial

2.5 Compilação da descrição de hardware

2.5.1 Processos específicos

2.5.2 Mapeamento dos sinais internos

2.5.3 Mensagens

2.5.4 Análise gráfica dos resultados

2.6 Circuitos de aplicações

3 Programação de Microcontroladores e Microprocessadores

3.1 Planejamento

3.1.1 Fluxogramas

3.1.2 Algoritmos

3.2 Linguagem de programação

3.2.1 Variáveis

3.2.2 Funções

3.2.3 Estruturas

3.3 Execução e testes

3.3.1 Interface de desenvolvimento integrado (IDE)

3.3.2 Compilação

3.3.3 Depuração

3.3.4 Simulação

3.4 Circuitos de aplicações

4 Microcontroladores e Microprocessadores

4.1 Arquitetura

4.1.1 Complex Instruction Set Code (CISC)

4.1.2 Reduce Instruction Set Code (RISC)

4.1.3 Advanced Risc Machine (ARM)

4.2 Pinagem

4.2.1 Descrição

4.2.2 Entrada e Saída (I/O)

4.3 Memória e registradores

4.3.1 Tipos e características

4.3.2 Funções

4.4 Instruções de máquina

4.4.1 Estrutura

4.4.2 Grupo

4.5 Periféricos internos: funções, aplicações e configuração

4.5.1 Temporizadores

4.5.2 Contadores

4.5.3 PWM

4.5.4 Conversor A/D

4.5.5 Interface de Comunicação (USART, I2C, SPI, USB e OneWire)

4.6 Interrupções: funções, aplicações e configuração

4.6.1 Timer

4.6.2 Internas

4.6.3 Externas

4.6.4 Outras

5 Sistemas Embarcados

5.1 Definição

5.2 Tipos de dispositivos e características

5.2.1 Microprocessadores

5.2.2 Microcontroladores

5.2.3 Digital Signal Processor (DSP)

5.2.4 Field Programmable Gate Array (FPGA)

5.2.5 Complex Programmable Logic Device (CPLD)

5.2.6 Application Specific Integrated Circuits (ASIC)

5.3 Aplicações

6 Desenvolvimento Profissional

6.1 Planejamento profissional

6.1.1 Ascensão profissional

6.1.2 Formação profissional

6.2 Investimento educacional

6.3 Empregabilidade

7 Controle Emocional no Trabalho

7.1 Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho

7.2 Fatores internos e externos

7.3 Autoconsciência

7.4 Inteligência emocional

Bibliografia Básica

- DE ALMEIDA, Rodrigo Maximiano Antunes; DE MORAES, Carlos Henrique Valério; SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. **Programação de Sistemas Embarcados: Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C**. Elsevier Brasil, 2017.

MÓDULO – ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Embarcados

Carga Horária: 50 horas

Funções:

F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na manutenção sistemas embarcados.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Identificar os tipos, periodicidade e históricos para organização das ações de manutenção do sistema embarcado

- Selecionar materiais, ferramentas e insumos em função das ações previstas nos documentos de referência para manter o sistema embarcado
- Identificar as especificações técnicas dos componentes e dispositivos para diagnóstico das falhas dos sistemas embarcados
- Correlacionar a equivalência de funcionalidades entre distintos componentes e dispositivos para substituições em caso de obsolescência
- Analisar o funcionamento dos dispositivos dos sistemas embarcados para diagnóstico de causas e falhas
- Aplicar técnicas de proteção na manipulação dos componentes e dispositivos a serem reparados ou substituídos na manutenção
- Aplicar procedimentos técnicos de manutenção em função das demandas previstas no plano e ou ordem de serviço para manter o sistema embarcado
- Identificar os riscos envolvidos no processo de manutenção para adoção das medidas normativas aplicáveis.
- Identificar os requisitos normativos relacionados a manutenção para garantia do atendimento das especificações técnicas nacionais e internacionais, de segurança, qualidade e sustentabilidade
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho
- Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações dos softwares corrigidos
- Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para registro da manutenção

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar comportamento prevencionista em relação a acidentes de trabalho e doenças ocupacionais
- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho
- Perceber a liderança como ferramenta estratégica na coordenação de equipes de trabalho
- Sensibilizar colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente
- Demonstrar responsabilidade profissional com o público interno e externo relacionado aos negócios da empresa

Conhecimentos

1 Planejamento e Controle da Manutenção (PCM)

- 1.1 Definição
- 1.2 Tipos de manutenção
 - 1.2.1 Corretiva
 - 1.2.2 Preditiva
 - 1.2.3 Preventiva
 - 1.2.4 Evolutiva
 - 1.2.5 Adaptativa
 - 1.2.6 Perfectiva
- 1.3 Plano de manutenção
 - 1.3.1 Histórico de manutenção
 - 1.3.2 Ordens de serviço
 - 1.3.3 Lista de ferramentas
 - 1.3.4 Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas
 - 1.3.5 Cronograma
 - 1.3.6 Métricas de manutenibilidade
 - 1.3.7 Previsão de recursos
- 1.4 Revisão de requisitos
 - 1.4.1 Áreas de melhoramentos futuros
 - 1.4.2 Interfaces que poderiam impactar na manutenção
 - 1.4.3 Revisão de código
- 1.5 Indicadores de desempenho de manutenção
 - 1.5.1 Número médio de falhas de processamento
 - 1.5.2 Pessoas-horas despendido em cada categoria de manutenção
 - 1.5.3 Tempo médio de processamento para um pedido de manutenção
 - 1.5.4 Porcentagem de pedidos de manutenção por tipo
 - 1.5.5 Tempo médio de falhas (MTBF)
 - 1.5.6 Tempo médio para reparos (MTTR)
- 1.6 Documentação técnica
 - 1.6.1 Normas

1.6.2 Procedimentos técnicos

1.6.3 Catálogos e Manuais

1.6.4 Projetos

1.7 Software de gestão de manutenção

1.7.1 Recursos

1.7.2 Atalhos

1.7.3 Operacionalização

1.7.4 Indicadores

1.7.5 Relatórios

2 Execução da Manutenção de Sistemas Embarcados

2.1 Causa de falhas e defeitos: características

2.1.1 Sistemas de alimentação

2.1.2 Umidade

2.1.3 Conexões

2.1.4 Ventilação

2.1.5 Descargas atmosféricas e surtos

2.1.6 Componentes

2.1.7 Limpeza

2.1.8 Manipulação

2.1.9 Isolação

2.1.10 Curto-circuito

2.1.11 Interferência eletromagnética

2.1.12 Interferência eletrostática

2.2 Análise de falhas

2.2.1 Inspeção visual

2.2.2 Por comparação com esquema eletrônico

2.2.3 Por comparação com outro equipamento

2.2.4 Por giga de teste

2.2.5 Por análise de funcionamento

2.2.6 Por software

2.3 Ferramentas e instrumentos

2.3.1 Medidor de Temperatura

2.3.2 Multímetro

2.3.3 Osciloscópio

2.3.4 Analisador de espectro

2.4 Componentes e equipamentos dos sistemas

2.4.1 Especificações técnicas de manutenção

2.4.2 Vida útil

2.5 Procedimentos de manutenção

2.5.1 Teste de circuitos de alimentação

2.5.2 Análise de sinais

2.5.3 Teste dos componentes e dispositivos

2.5.4 Reparos ou substituições (conexões, componentes eletrônicos, componentes de proteção, placas de circuitos impressos e dessoldagem e soldagem)

2.5.5 Limpeza e impermeabilização

2.5.6 Análise de temperatura

2.5.7 Alterações de códigos em software

2.5.8 Alterações de configurações

2.5.9 Atualização de firmware e software

2.5.10 Backup

2.6 Procedimentos de segurança e sustentabilidade

2.6.1 Riscos ocupacionais

2.6.2 Normas de segurança

2.6.3 Medidas de proteção

2.6.4 Descarte de resíduos

3 Cultura Prevencionista

3.1 Qualidade de vida no trabalho

3.1.1 Cuidados com a saúde

3.1.2 Administração de stress

3.2 SIPAT

3.3 Alimentação Saudável

3.4 Drogas e entorpecentes

3.5 Doenças sexualmente transmissíveis

Bibliografia Básica

- DE ALMEIDA, Rodrigo Maximiano Antunes; DE MORAES, Carlos Henrique Valério; SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. **Programação de Sistemas Embarcados: Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C.** Elsevier Brasil, 2017.

MÓDULO – ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Programação de Drivers para Dispositivos de Automação

Carga Horária: 60 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na programação de drivers para dispositivos de automação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Identificar funcionalidades e requisitos dos dispositivos e equipamentos a serem considerados para a programação dos drivers
- Identificar o escopo e cronograma previstos no projeto de automação e ou ordem de serviço para garantia do atendimento dos prazos e demanda estabelecidos
- Identificar as funcionalidades e características do ambiente de desenvolvimento de acordo com a documentação dos equipamentos ou dispositivos
- Identificar as características técnicas dos equipamentos e dispositivos que subsidiam sua programação
- Aplicar procedimentos de instalação de pacotes de software para preparação do ambiente de programação, de acordo com as características técnicas dos dispositivos instalados
- Aplicar as linguagens de programação conforme os requisitos técnicos estabelecidos no projeto

- Definir o paradigma da linguagem de programação a ser utilizado em função dos requisitos técnicos do projeto e do dispositivo
- Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para os softwares dos dispositivos
- Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações dos softwares dos dispositivos
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa
- Aplicar requisitos normativos para a programação de dispositivos
- Selecionar os requisitos normativos aplicáveis para a programação de dispositivos

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar comportamento prevencionista em relação a acidentes de trabalho e doenças ocupacionais
- Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho
- Perceber a liderança como ferramenta estratégica na coordenação de equipes de trabalho
- Sensibilizar colegas e equipes de trabalho para o planejamento e organização de ambientes de trabalho
- Valorizar oportunidades de crescimento e desenvolvimento, mantendo-se atualizado profissionalmente
- Demonstrar responsabilidade profissional com o público interno e externo relacionado aos negócios da empresa

Conhecimentos

1 Programação para Comunicação de Dispositivos de Automação

1.1 Ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE): instalação e configuração

1.1.1 Comandos

1.1.2 Layout

1.1.3 Pacotes de comunicação

1.1.4 Bibliotecas

1.2 Requisitos dos protocolos de comunicação

1.2.1 Formato de dados

1.2.2 Parâmetros de configuração

1.3 Protocolos de comunicação

1.3.1 Requisitos da demanda

1.3.2 Linguagens de programação (Assembly, C, C++, C#, Visual Basic, HTML, Java, Python, PHP, JavaScript, etc.)

1.3.3 Técnicas de programação (C#, Python e Visual Basic)

1.3.4 Documentação de software

2 Dispositivos de Automação para Comunicação (Drivers)

2.1 Definição

2.2 Características

2.3 Aplicações

2.4 Protocolos

2.4.1 Tipos (ProfiBus, ModBus, DeviceNet, ProfiNet, Ethernet IP, EtherCat, ASI e CanOpen)

2.4.2 Aplicações

2.4.3 Especificações

3 Doenças Ocupacionais

3.1 Definição

3.2 Tipificação legal

3.3 ASO

3.4 PCMSO

4 Responsabilidades Profissionais

4.1 Responsabilidades socioambientais

4.2 Responsabilidade social

4.3 Seguridade social

4.4 Políticas públicas ambientais

Bibliografia Básica

- CARVALHO, THIAGO L. Orientação a Objetos – Ed. 2016 ▪ DEITEL, PAUL J. Java como Programar – 8º Ed. 2010.
- ROSARIO, Joao Mauricio. **Automação industrial**. Editora Baraúna, 2009.

MÓDULO – ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Redes de Comunicação para IoT

Carga Horária: 87 horas

Funções:

- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na instalação de redes de comunicação para IoT, bem como na preparação da infraestrutura de rede de comunicação para certificação, homologação e licenciamento.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Aplicar os procedimentos técnicos de registro para elaboração de relatório de testes da infraestrutura de rede
- Aplicar procedimentos de testes conforme o tipo de certificação considerando boas práticas e dispositivos normativos
- Selecionar os dispositivos normativos aplicáveis a infraestrutura de rede para preparação da certificação
- Correlacionar os resultados dos testes realizados na infraestrutura de rede com os padrões normativos estabelecidos para proposição de soluções às não conformidade
- Selecionar os requisitos legais aplicáveis em homologação e licenciamento de redes de comunicação para sua adequação
- Aplicar dispositivos legais na elaboração de documentação para emissão de responsabilidade técnica
- Identificar os riscos envolvidos no processo de instalação da infraestrutura para adoção das medidas normativas aplicáveis
- Identificar os requisitos normativos relacionados a instalação de redes de comunicação para garantia do atendimento das especificações técnicas nacionais e internacionais, de segurança, qualidade e sustentabilidade
- Identificar os protocolos de comunicação para configuração dos equipamentos e dispositivos da rede
- Identificar os requisitos de segurança da instalação física de infraestrutura de rede para controle de acesso

- Identificar os escopo e cronograma do serviço para garantia do atendimento do prazo e demanda estabelecidos
- Identificar os requisitos técnicos da infraestrutura de rede para garantia do atendimento da demanda do projeto
- Aplicar procedimentos técnicos para registro das configurações realizadas nos dispositivos ativos de rede
- Aplicar procedimentos de identificação da infraestrutura de rede para atendimento dos requisitos normativos
- Identificar as funcionalidades e características técnicas dos dispositivos e periféricos de redes que impactam em sua instalação
- Selecionar ferramentas e equipamentos para instalação de redes de acordo com infraestrutura para atender a demanda do projeto
- Aplicar procedimentos de instalação e configuração em dispositivos, equipamentos ou periféricos conforme suas características técnicas para atendimento das demandas do projeto
- Aplicar os procedimentos técnicos conforme os requisitos normativos relacionados a instalação de redes de comunicação para garantia do atendimento das especificações técnicas nacionais e internacionais, de segurança, de qualidade e de sustentabilidade

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar organização na realização das atividades, por meio da aplicação de normas e procedimentos da gestão da qualidade
- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados
- Valorizar o seu papel como coordenador de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Valorizar o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional
- Demonstrar postura profissional orientada à inovação, aplicando-a no planejamento e execução das suas atividades
- Apresentar pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com as equipes de trabalho

Conhecimentos

1 Segurança em Redes de Comunicação

1.1 Princípios

1.1.1 Integridade

1.1.2 Confidencialidade

1.1.3 Disponibilidade

1.1.4 Autenticidade

1.1.5 Legalidade

1.2 Mecanismos de segurança: configuração

1.2.1 Firewall/Proxy

1.2.2 IDS/IPS

1.2.3 Appliance de segurança

1.2.4 Redundância

1.3 Virtual Private Network (VPN): configuração

1.3.1 Tipos

1.3.2 Protocolos

1.4 Normas de segurança de informação

1.5 Políticas de segurança de redes

1.5.1 Definição

1.5.2 Requisitos

1.5.3 Documentação técnica

1.5.4 Tipos de procedimentos

1.5.5 Revisão, aprovação e implantação

1.5.6 Conscientização e capacitação

2 Comutação e Interconexão de Redes de Comunicação

2.1 Ativos de redes

2.1.1 Simbologias

2.1.2 Características

2.2 VLAN

2.2.1 Roteamento inter VLAN

2.2.2 Configuração

2.3 Protocolos de redes

2.3.1 Rede: IPv4 e IPv6

2.3.2 Transporte: TCP e UDP

2.4 Redes wireless: configuração

2.4.1 Estação cliente

2.4.2 Faixas de radiofrequência

2.4.3 Segurança: criptografia, autenticação e prevenção à intrusão

3 Comunicação IoT: características e aplicações

3.1 Tipos de protocolos

3.1.1 LPWAN (LoRaWan e SigFox)

3.1.2 Bluetooth

3.1.3 MQTT

3.1.4 REST

3.1.5 ZigBee

3.1.6 Thread

3.1.7 Z-Wave

3.2 Infraestrutura de IoT

3.2.1 Equipamentos

3.2.2 Acessórios

3.2.3 Periféricos

3.2.4 Meios físicos

3.3 Normas técnicas: requisitos

3.3.1 Redes de área pessoal sem fios (WPAN)

3.3.2 IEEE 802

4 Comunicação Industrial: características e aplicações

4.1 Meios Físicos

4.1.1 Serial

4.1.2 Ethernet cabeada

4.1.3 Wireless

4.1.4 Fibra

4.2 Tipos de protocolos

4.2.1 Hart

4.2.2 ProfiBus

4.2.3 ModBus

4.2.4 DeviceNet

4.2.5 Profinet

4.2.6 Ethernet IP

4.2.7 EtherCat

4.2.8 ASI

4.2.9 CanOpen

4.2.10 OPC

4.2.11 FieldBus

4.3 Normas técnicas

5 Infraestrutura de Redes de Comunicação

5.1 Projeto físico de redes

5.1.1 Simbologias

5.1.2 Requisitos

5.2 Meios de rede wireless

5.2.1 Tipos e características

5.2.2 Interferências

5.3 Instalação

5.3.1 Conectores

5.3.2 Cabos

5.3.3 Passivos de redes

5.3.4 Ativos de redes

5.3.5 Acessórios

5.4 Teste e manutenção de redes

5.4.1 Ferramentas de testes físicos

5.4.2 Ferramentas de software para monitoramento de redes

5.4.3 Requisitos de certificação

5.4.4 Requisitos de homologação

5.4.5 Requisitos de licenciamento

5.5 Documentação técnica: registro

5.5.1 Relatório de testes

5.5.2 Relatório de implantação

5.6 Normas de cabeamento estruturado

6 Internet das Coisas (IoT)

6.1 Definição

6.2 Aplicações

6.2.1 Industrial

6.2.2 Comercial

6.2.3 Residencial/predial

6.2.4 Smart Cities

6.3 Infraestrutura: características e funcionalidades

6.3.1 Servidor web

6.3.2 Sensorização

6.3.3 Serviços

6.3.4 Dispositivos

6.3.5 Computação em nuvem (cloud computing)

7 Pensamento Sistêmico

7.1 Princípios e características

7.2 Teoria geral dos sistemas

7.3 Dinâmica dos sistemas

7.4 Organizações como sistemas abertos

7.5 Relações com o mercado

8 Desenvolvimento de Equipes de Trabalho

8.1 Níveis de autonomia nas equipes de trabalho

8.2 Motivação de pessoas

8.3 Capacitação

8.4 Avaliação de desempenho

8.5 Processos de comunicação

Bibliografia Básica

- CARVALHO, THIAGO L. Orientação a Objetos – Ed. 2016
- DEITEL, PAUL J. Java como Programar – 8º Ed. 2010.
- DANTAS, Mario. Redes de comunicação e computadores. 2010.
- LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. **Redes industriais para automação industrial**. Saraiva Educação SA, 2010.

MÓDULO – ESPECÍFICO I	
Unidade Curricular: Introdução a Qualidade e Produtividade	Carga Horária: 16 horas
<p>Funções:</p> <ul style="list-style-type: none"> • F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. • F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. • F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade. 	
<p>Objetivo Geral: Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.</p>	
<p>CONTEÚDOS FORMATIVOS</p> <p><u>Fundamentos técnicos e científicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. ▪ Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. ▪ Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. <p>Capacidades Socioemocionais</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprometer-se com a prática permanente e intensiva da amabilidade nas relações profissionais, visando ao engajamento e à cooperação nas relações de trabalho ▪ Perceber que, em seu contexto de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos ▪ Reconhecer a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade ▪ Analisar as complexidades e dificuldades existentes nos problemas, necessidades, ou oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho 	

Conhecimentos

1 Estrutura organizacional

- 1.1 Sistema de Comunicação
- 1.2 Organização das funções, informações e recursos
- 1.3 Funções e responsabilidades
- 1.4 Formal e informal

2 Visão Sistêmica

- 2.1 Pensamento sistêmico
- 2.2 Microcosmo e macrocosmo
- 2.3 Conceito

3 Filosofia Lean

- 3.1 Ferramentas
 - 3.1.1 Mapa de fluxo de valor
 - 3.1.2 Cadeia de valores
 - 3.1.3 Takt-time
 - 3.1.4 Cronoanálise
 - 3.1.5 Diagrama espaguete
- 3.2 Etapas
 - 3.2.1 Encerramento
 - 3.2.2 Monitoramento
 - 3.2.3 Intervenção
 - 3.2.4 Coleta
 - 3.2.5 Preparação
- 3.3 Pilares
- 3.4 Mindset
- 3.5 Definição e importância

4 Métodos e Ferramentas da Qualidade

- 4.1 Definição e Aplicabilidade
 - 4.1.1 Diagrama de dispersão
 - 4.1.2 Folha de verificação
 - 4.1.3 5W2H

- 4.1.4 CEP
- 4.1.5 Diagrama de Ishikawa
- 4.1.6 Diagrama de Pareto
- 4.1.7 Fluxograma de processos
- 4.1.8 Brainstorming
- 4.1.9 Histograma
- 4.1.10 MASP
- 4.1.11 PDCA

5 Princípios da gestão da qualidade

- 5.1 Gestão de relacionamentos
- 5.2 Melhoria
- 5.3 Tomada de decisão baseado em evidências
- 5.4 Abordagem de processos
- 5.5 Engajamento das pessoas
- 5.6 Liderança
- 5.7 Foco no cliente

6 Qualidade

- 6.1 Evolução da qualidade
- Definição

Bibliografia Básica

- Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II/ ERP. Conceitos, Uso e Implantação - Henrique L. Corrêa, Irine Giancesi, Mauro Caon - 5ª Edição – 2010.

MÓDULO – ESPECÍFICO I

Unidade Curricular: Saúde e Segurança no Trabalho

Carga Horária: 12 horas

Funções:

- F.1 : Desenvolver soluções utilizando sistemas embarcados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.
- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Fundamentos técnicos e científicos

- Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais
- Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais
- Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria
- Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança

Capacidades Socioemocionais

- Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional

Conhecimentos

1 O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho

2 Código de Ética profissional

3 Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais

3.1 CAT

3.1.1 Definição

3.2 Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)

3.3 Causa

3.3.1 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes

3.3.2 Imprudência, imperícia e negligência

3.4 Tipos

3.5 Definição

4 Medidas de Controle

4.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo

5 Riscos Ocupacionais

5.1 Mapa de Riscos

5.2 Classificação de Riscos Ocupacionais

5.2.1 De acidentes

5.2.2 Ergonômico

5.2.3 Biológico

5.2.4 Químico

5.2.5 Físico

5.3 Perigo e risco

6 Segurança do Trabalho

6.1 SESMT

6.1.1 Objetivo

6.1.2 Definição

6.2 CIPA

6.2.1 Objetivo

6.2.2 Definição

6.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho

6.4 Hierarquia das leis

Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil

Bibliografia Básica

- Barsano, Paulo Roberto - Segurança do Trabalho Guia Prático e Didático – Ed. ÉRICA – 2018

MÓDULO – ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Instalação de Sensores e Dispositivos de Automação

Carga Horária: 97 horas

Funções:

- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na instalação, parametrização e comissionamento de sensores e dispositivos de automação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Detalhar a sequência das atividades de instalação conforme indicações da ordem de serviço, para garantir o atendimento dos prazos e escopo do projeto.
- Identificar o escopo e cronograma do serviço conforme a demanda estabelecida no projeto de automação e ou ordem de serviço para garantir o atendimento dos prazos e demandas estabelecidos
- Identificar as características técnicas dos materiais e equipamentos, bem como suas quantidades, posições e conexões, de acordo com o projeto de automação
- Identificar as especificações técnicas dos sensores e dispositivos nos manuais e catálogos do fabricante.
- Correlacionar os resultados medidos nos sensores e dispositivos com requisitos técnicos pré-estabelecidos conforme instalação a ser realizada.
- Aplicar procedimentos de montagem, conexão e parametrização dos sensores em dispositivos de automação e ti.
- Aplicar procedimentos de teste para validação do funcionamento dos sensores e dispositivos.
- Aplicar requisitos técnicos e normativos na instalação e parametrização de sensores e dispositivos de automação e ti
- Identificar os requisitos normativos aplicados a instalação e parametrização de sensores e dispositivos
- Selecionar as informações pertinentes a instalação realizada em função do instrumento de registro a ser preenchido.
- Aplicar procedimentos de registro das informações pertinentes à instalação realizada.

- Identificar as características técnicas dos sensores e dispositivos, bem como suas quantidades, posições e conexões para definição do tipo de testes a ser realizado
- Identificar as características e funcionalidades do sistema de automação para estabelecimento dos parâmetros de testes
- Identificar os requisitos normativos aplicados para o comissionamento de sensores e dispositivos de automação
- Aplicar requisitos técnicos e normativos identificado no comissionamento de sensores e dispositivos de automação
- Selecionar o tipo de teste adequado para cada etapa do comissionamento, de acordo com os sensores e dispositivos do sistema de automação
- Correlacionar os resultados obtidos nos sensores e dispositivos com requisitos pré-estabelecidos para garantia do funcionamento conforme a demanda requerida
- Selecionar as ferramentas e equipamentos necessários para a execução dos procedimentos de testes do comissionamento
- Aplicar procedimentos de testes de comissionamento dos sensores e dispositivos para assegurar o funcionamento e segurança do sistema de automação
- Identificar as características técnicas dos sensores e dispositivos na documentação do fabricante para comparação de resultados do comissionamento
- Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro do comissionamento
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda das informações contidas nas instruções de trabalho da empresa

Capacidades Socioemocionais

- Conscientizar-se sobre o papel do trabalhador na preservação do meio ambiente e no cumprimento das normas aplicadas à sustentabilidade
- Ponderar situações em diferentes contextos quanto a presença ou ausência de princípios ou elementos éticos
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Ponderar diferentes aspectos estabelecidos pelas diretrizes institucionais no exercício de suas responsabilidades
- Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para promoção da inovação
- Ponderar conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos e tecnológicos no planejamento e execução das suas atividades

Conhecimentos

1 Comissionamento de Sensores e Dispositivos de Automação

- 1.1 Definição
- 1.2 Requisitos no projeto
 - 1.2.1 Posições (alocação)
 - 1.2.2 Medições
 - 1.2.3 Identificação (tag)
- 1.3 Aplicações de comissionamento
 - 1.3.1 Eletromecânico
 - 1.3.2 Dispositivos de automação
 - 1.3.3 Posta em marcha (startup)
- 1.4 Procedimentos de segurança
 - 1.4.1 Para o trabalhador
 - 1.4.2 Para o equipamento
- 1.5 Normatização
 - 1.5.1 Norma de Instalação e comissionamento de máquinas
 - 1.5.2 Normas complementares
- 1.6 Procedimentos de testes
 - 1.6.1 Parâmetros
 - 1.6.2 Tipos de testes (físico e elétrico)
 - 1.6.3 Instrumentos de medição
 - 1.6.4 Validação
- 1.7 Relatório de testes: elaboração

2 Instalação, Programação e Configuração de Dispositivos de Automação

- 2.1 Robótica
 - 2.1.1 Tipos de robôs
 - 2.1.2 Componentes de sistemas robotizados
 - 2.1.3 Técnicas de programação
- 2.2 Controladores lógicos programáveis
 - 2.2.1 Tipos e características
 - 2.2.2 Linguagem e paradigma de programação (conforme norma de referência)
 - 2.2.3 Técnicas de Programação

2.3 Interface homem máquina

2.3.1 Tipos e características

2.3.2 Comunicação

2.3.3 Especificações

2.3.4 Técnicas de programação

2.4 Conversores e inversores

2.4.1 Tipos e características

2.4.2 Parametrização de drives

2.5 Instalação física

2.5.1 Análise do projeto e da instalação

2.5.2 Ferramentas manuais

2.5.3 Parametrização

2.5.4 Gestão da documentação do projeto

2.5.5 Análise de manuais e catálogos de fabricante

2.5.6 Testes de validação

2.6 Instalação de softwares para automação

2.6.1 Tipos e pacotes

2.6.2 Procedimentos de configuração

2.6.3 Gerenciamento de licenças

3 Instalação e Configuração de Sensores

3.1 Tipos e características

3.1.1 Digitais

3.1.2 Analógicos

3.1.3 Inteligentes (nó sensor)

3.2 Princípios físicos e aplicações

3.2.1 Sensores eletromecânicos

3.2.2 Sensores ópticos

3.2.3 Sensor de ultrassom

3.2.4 Sensor indutivo

3.2.5 Sensor capacitivos

3.2.6 Sensor Magnético

3.2.7 Sensor de pressão

- 3.2.8 Sensor de aceleração
- 3.2.9 Extensômetros e células de carga
- 3.2.10 Sensor de vazão
- 3.2.11 Sensor de temperatura
- 3.2.12 Sensores de posicionamento
- 3.2.13 Sistema de visão (visão de máquina)

3.3 Transdutores e conversores

- 3.3.1 Ativos
- 3.3.2 Passivos
- 3.3.3 Conversores de sinais

3.4 Instalação física

- 3.4.1 Análise do projeto e da instalação
- 3.4.2 Ferramentas manuais
- 3.4.3 Parametrização
- 3.4.4 Gestão da documentação técnica
- 3.4.5 Análise de manuais e catálogos de fabricantes

4 Conflitos nas Organizações

- 4.1 Tipos
- 4.2 Características
- 4.3 Fatores internos e externos
- 4.4 Causas
- 4.5 Consequências

Bibliografia Básica

- HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. McGraw Hill Brasil, 2016.

MÓDULO – ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Projetos de Estrutura de Sensoriamento

Carga Horária: 60 horas

Funções:

- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar no planejamento da estrutura de sensoriamento.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Identificar o escopo e cronograma previstos no projeto de automação para garantia do atendimento dos prazos e demandas estabelecidos
- Identificar as características e funcionalidades do sistema de automação para definição da estrutura de sensoriamento
- Definir os tipos de sensores para garantia dos requisitos funcionais do sistema de sensoriamento, considerando as variáveis e seus limites operacionais
- Avaliar as características físicas e estruturais do ambiente que impactam na estrutura de sensoriamento para definição das especificações da instalação
- Dimensionar os recursos humanos para montagem e instalação da estrutura de sensoriamento, em função do tempo de execução e das características das atividades
- Dimensionar os dispositivos, materiais e equipamentos para definição das quantidades, posições e conexões de acordo com o projeto de estrutura de sensoriamento
- Identificar os materiais, ferramentas, equipamentos e componentes suas características técnicas demandadas para a estrutura de sensoriamento
- Identificar requisitos de proteção para os dispositivos e componentes da estrutura de sensoriamento
- Identificar possíveis riscos envolvidos no processo de instalação para adoção das medidas normativas aplicáveis
- Aplicar dispositivos normativos para elaboração do planejamento, tendo em vista a compatibilidade técnica, segurança do usuário e da estrutura de sensoriamento e preservação do meio ambiente
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho
- Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações sobre a estrutura de sensoriamento

Capacidades Socioemocionais

- Conscientizar-se sobre o papel do trabalhador na preservação do meio ambiente e no cumprimento das normas aplicadas à sustentabilidade
- Ponderar situações em diferentes contextos quanto a presença ou ausência de princípios ou elementos éticos
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Ponderar diferentes aspectos estabelecidos pelas diretrizes institucionais no exercício de suas responsabilidades
- Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para promoção da inovação
- Ponderar conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos e tecnológicos no planejamento e execução das suas atividades

Conhecimentos

1 Projeto de Estrutura de Sensoriamento

- 1.1 Definição
- 1.2 Elaboração de proposta ao cliente
- 1.3 Prazo de entrega
- 1.4 Parâmetros de qualidade
- 1.5 Lista de recursos
- 1.6 Documentação técnica
 - 1.6.1 Manual de operação
 - 1.6.2 Manual de instalação
 - 1.6.3 Manual de manutenção
- 1.7 Apresentação final ao cliente

2 Sistema de CAD para Estrutura de Sensoriamento: comandos e procedimentos

- 2.1 Esquema elétrico
 - 2.1.1 Layout da área de trabalho
 - 2.1.2 Legendas
 - 2.1.3 Componentes elétricos industriais
 - 2.1.4 Bibliotecas de componentes
 - 2.1.5 Ligações e barramentos
 - 2.1.6 Listas de materiais

2.2 Esquema mecânico

2.2.1 Conexão

2.2.2 Fixação e posicionamento

2.2.3 Legendas

2.2.4 Identificação (tag)

2.2.5 Desenho construtivo

2.3 Teste de funcionamento

2.3.1 Simulação computacional

2.3.2 Verificação de sinais

2.3.3 Verificação das funcionalidades

2.3.4 Ajustes

2.4 Normatização

3 Estrutura de sensores

3.1 Requisitos do sistema de automação: levantamento

3.1.1 Documentação elétrica

3.1.2 Documentação mecânica

3.1.3 Documentação de programação

3.1.4 Fluxograma de funcionalidade do processo produtivo

3.1.5 Ambiente de instalação

3.2 Características técnicas dos sensores

3.2.1 Faixa de medição

3.2.2 Grau de proteção (IP)

3.2.3 Temperatura de operação

3.2.4 Sinal de saída

3.2.5 Formas de fixação

3.2.6 Frequência de comutação

3.2.7 Comunicação

3.2.8 Conectorização

3.3 Infraestrutura de instalação: características e dimensionamento

3.3.1 Canaletas

3.3.2 Tubulações

3.3.3 Cabeamento

3.4 Procedimentos de montagem

3.4.1 Mecânico

3.4.2 Elétrico

3.4.3 Segurança (NR)

4 Diretrizes Empresariais

4.1 Planejamento estratégico

4.1.1 Missão

4.1.2 Visão

4.1.3 Valores

4.2 Instruções normativas e diretivas

4.3 Políticas de governança

5 Criatividade

5.1 Definição

5.2 Tipos de criatividade

5.3 Potencial criativo

5.4 Processo criativo

Modelos e ferramentas que estimulam a criatividade

Bibliografia Básica

- HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. McGraw Hill Brasil, 2016.
- GUSSOW, Milton - Eletricidade Básica - Editora Bookmam - 2009.

MÓDULO – ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Manutenção de Sensores e Dispositivos de Automação

Carga Horária: 28 horas

Funções:

- F.2 : Implementar sensoriamento para monitoramento e controle automatizado de processos, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na manutenção de sensores e dispositivos de automação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Correlacionar a equivalência de funcionalidades entre distintos dispositivos para substituições em caso de obsolescência
- Identificar as especificações técnicas dos sensores e dispositivos para diagnóstico de possíveis falhas
- Identificar os riscos envolvidos no processo de manutenção para adoção das medidas normativas aplicáveis
- Identificar os requisitos normativos relacionados a manutenção para garantia do atendimento das especificações técnicas nacionais e internacionais, de segurança, qualidade e sustentabilidade
- Identificar os tipos, periodicidade e históricos para organização das ações de manutenção
- Selecionar materiais, ferramentas e insumos em função das ações previstas no plano de manutenção e ou ordem de serviço para manter sensores e dispositivos
- Aplicar procedimentos técnicos de manutenção em função das demandas previstas no plano e ou ordem de serviço para manter o sensores e dispositivos
- Aplicar procedimentos de registro das informações pertinentes à instalação realizada.
- Selecionar as informações pertinentes a instalação realizada em função do instrumento de registro a ser preenchido.

Capacidades Socioemocionais

- Conscientizar-se sobre o papel do trabalhador na preservação do meio ambiente e no cumprimento das normas aplicadas à sustentabilidade
- Ponderar situações em diferentes contextos quanto a presença ou ausência de princípios ou elementos éticos
- Intervir em situações de conflito, buscando o consenso e a harmonização entre os membros da equipe
- Ponderar diferentes aspectos estabelecidos pelas diretrizes institucionais no exercício de suas responsabilidades
- Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para promoção da inovação
- Ponderar conjuntamente os aspectos técnicos, sociais, econômicos e tecnológicos no planejamento e execução das suas atividades

Conhecimentos

1 Execução da Manutenção de Sensores e Dispositivos de Automação

1.1 Plano de Manutenção

1.1.1 Ordens de Serviço

1.1.2 Lista de peças e ferramentas

1.1.3 Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas

1.1.4 Cronograma de manutenção

1.1.5 Previsão de recursos tecnológicos

1.1.6 Relatório de Manutenção

1.2 Causa de falhas e defeitos: Tipos e características

1.2.1 Sistemas de alimentação

1.2.2 Umidade

1.2.3 Conexões

1.2.4 Ventilação

1.2.5 Descargas atmosféricas e surtos

1.2.6 Componentes

1.2.7 Limpeza

1.2.8 Manipulação

1.2.9 Isolação

1.2.10 Curto-circuito

1.2.11 Interferência eletromagnética

1.2.12 Interferência eletrostática

1.2.13 Corrosão/abrasão

1.3 Análise de falhas

1.3.1 Inspeção visual

1.3.2 Por comparação com esquema elétrico

1.3.3 Por comparação com outro equipamento

1.3.4 Por análise de funcionamento

1.3.5 Por software

1.4 Ferramentas e instrumentos

- 1.4.1 Medidor de Temperatura
- 1.4.2 Multímetro
- 1.4.3 Osciloscópio
- 1.5 Procedimentos de manutenção
 - 1.5.1 Normas Técnicas
 - 1.5.2 Teste de circuitos de alimentação
 - 1.5.3 Análise de sinais
 - 1.5.4 Teste dos sensores e dispositivos
 - 1.5.5 Reparos ou substituições
 - 1.5.6 Análise de temperatura
 - 1.5.7 Alterações de códigos em software
 - 1.5.8 Alterações de configurações
 - 1.5.9 Atualização de firmware e software
 - 1.5.10 Backup
- 1.6 Procedimentos de segurança e sustentabilidade
 - 1.6.1 Riscos ocupacionais

Bibliografia Básica

- ROSARIO, Joao Mauricio. Automação industrial. Editora Baraúna, 2009.
- HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos. McGraw Hill Brasil, 2016.

MÓDULO – ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Projetos de Integração de Equipamentos e Dispositivos

Carga Horária: 70 horas

Funções:

- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na elaboração de projetos de integração de dispositivos e equipamentos de automação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Aplicar dispositivos normativos que impactam no planejamento do projeto de sistemas de iot
- Correlacionar as características dos equipamentos e dispositivos com as normas de cybersecurity para minimização de riscos
- Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades de integração para descrição dos requisitos técnicos a serem contemplados no projeto
- Dimensionar os tempos de execução das etapas de integração para elaboração do cronograma do projeto
- Avaliar as características do ambiente e infraestrutura que impactam na elaboração do projeto de integração entre sistemas
- Aplicar metodologia de projetos para elaboração da documentação técnica dos sistemas de iot
- Aplicar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistemas de iot pertinentes para projetos
- Aplicar procedimentos de elaboração de desenhos e esquemas de sistemas de iot por meio de recursos computacionais em softwares de projeto
- Aplicar cálculos de dimensionamento para identificação das quantidades e características dos materiais, equipamentos e dispositivos de tecnologia iot
- Especificar os tipos de materiais, ferramentas, equipamentos e dispositivos quanto às suas características técnicas demandadas para tecnologia iot

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar organização na realização das atividades, por meio da aplicação de normas e procedimentos da gestão da qualidade
- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados
- Valorizar o seu papel como coordenador de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Valorizar o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional

- Demonstrar postura profissional orientada à inovação, aplicando-a no planejamento e execução das suas atividades
- Apresentar pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com as equipes de trabalho

Conhecimentos

1 Projeto de Integração

1.1 Definição

1.2 Aplicação

1.3 Planejamento: etapas

1.3.1 Especificação do projeto

1.3.2 Especificação do escopo

1.3.3 Levantamento de requisitos

1.3.4 Cronograma

1.3.5 Viabilidade técnica e financeira

1.4 Fluxograma funcional

1.5 Layout: elaboração

1.5.1 Por processo

1.5.2 Por produto

1.5.3 Por grupo

1.5.4 Posicional

1.5.5 Infraestrutura

1.6 Plano de instalação: elaboração

1.6.1 Etapas e atividades

1.6.2 Desenho construtivo

1.6.3 Diagrama elétrico

1.6.4 Equipamentos e ferramentas

1.6.5 Documentação técnica

1.7 Documentação técnica

1.7.1 Controle

1.7.2 Normatização

1.7.3 Manual de operação

1.7.4 Manual de manutenção

1.7.5 Manual de instalação

1.8 Normas e procedimentos técnicos: requisitos

1.8.1 Normas regulamentadoras

1.8.2 Instruções de trabalho

1.8.3 Política de Cybersecurity

2 Integração de Equipamentos e Dispositivos de Automação e IoT: representações, características e dimensionamento

2.1 Tipos de equipamentos

2.1.1 Controlador lógico programável

2.1.2 Inversores e conversores

2.1.3 Interface homem máquina

2.1.4 Transmissores, transdutores, conversores e sensores

2.1.5 Sistemas embarcados

2.2 Especificações técnicas

2.2.1 Montagem no sistema

2.2.2 Integração com dispositivos

2.2.3 Comunicação em redes

2.2.4 Ligações elétricas

2.2.5 Interface de entrada e saída (I/O)

2.2.6 Parâmetros de configuração

2.3 Infraestrutura

2.3.1 Características do sistema

2.3.2 Protocolos instalados

2.3.3 Tipos de redes implementadas

2.3.4 Características do ambiente

3 Coordenação de Equipe

3.1 Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia

3.2 Gestão da rotina

3.3 Tomada de decisão

Bibliografia Básica

- Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos - 1ª Edição – 2018 – Blucher.

MÓDULO – ESPECÍFICO II

Unidade Curricular: Desenvolvimento de Interface de Usuário para IoT

Carga Horária: 70 horas

Funções:

- F.3 : Desenvolver soluções de IoT para comunicação de sistema automatizados, considerando as normas, padrões e requisitos técnicos, de qualidade, saúde e segurança e de sustentabilidade.

Objetivo Geral: Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e de capacidades sociais, organizativas e metodológicas requeridas para atuar na elaboração de interfaces de usuário para interação com sistemas de IoT

CONTEÚDOS FORMATIVOS

Capacidades Técnicas

- Selecionar os requisitos normativos aplicáveis a elaboração da interface de usuário para garantia da usabilidade, privacidade e segurança de dados
- Aplicar requisitos normativos de segurança da informação em sistemas de iot para garantia dos requisitos identificados na política da empresa
- Identificar o escopo e cronograma do serviço para garantia do atendimento do prazo e demanda estabelecidos
- Identificar as características e funcionalidades do sistema de iot para definição dos requisitos da interface de usuário
- Selecionar plataforma de desenvolvimento de interface de usuário conforme o tipo de dispositivo para interação com sistema de iot
- Aplicar técnicas e boas práticas de programação na elaboração da interface de usuário, tendo em vista as funcionalidades demandadas
- Aplicar técnicas e boas práticas de usabilidade tendo em vista as funcionalidades da interface do usuário
- Aplicar procedimentos de instalação e configuração de software para preparação do ambiente de programação, de acordo com as características da plataforma selecionada

- Identificar os tipos de dispositivos aplicáveis na elaboração de interfaces de usuário para interação com o sistema de iot
- Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa
- Selecionar dados e informações da funcionalidade da interface para elaboração de manual do usuário
 - Detalhar as funções da linha de código para registro técnico das informações do software de interface do usuário

Capacidades Socioemocionais

- Demonstrar organização na realização das atividades, por meio da aplicação de normas e procedimentos da gestão da qualidade
- Evidenciar postura ética na tomada de decisão dos aspectos sob sua liderança, responsabilizando-se pelos impactos gerados
- Valorizar o seu papel como coordenador de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos
- Valorizar o planejamento e a organização do trabalho como facilitadores do desenvolvimento da postura profissional
- Demonstrar postura profissional orientada à inovação, aplicando-a no planejamento e execução das suas atividades
- Apresentar pensamento sistêmico, de forma organizada e consciente, no relacionamento com as equipes de trabalho

Conhecimentos

1 Documentação Técnica de Projetos

1.1 Normas técnicas

1.2 Tipos: elaboração

1.2.1 Fluxograma

1.2.2 Algoritmo

1.2.3 Código-fonte comentado

1.2.4 Arquivamento

1.2.5 Cronograma

2 Prototipagem de Software

2.1 Requisitos do sistema

2.2 Modelagem da interface: planejamento

2.2.1 Elementos gráficos

2.2.2 Layout

2.2.3 Funções

2.3 Criação da tela: aplicação

2.3.1 Linguagens de programação (Java, Java Script, Python e C#)

2.3.2 Técnicas de programação

2.4 Validação do protótipo

2.5 Documentação técnica

2.5.1 Relatório técnico

2.5.2 Manual de usuário

3 Plataforma de Desenvolvimento

3.1 Arquiteturas de software

3.1.1 Recursos

3.1.2 Configuração

3.2 Frameworks: características e instalação

3.2.1 PC

3.2.2 Dispositivos móveis

3.2.3 Multiplataforma

3.3 Componentes: configuração e aplicação

3.3.1 Visuais de interface com o usuário

3.3.2 Manipulação de arquivos

3.3.3 Persistência em XML

3.3.4 Banco de dados

3.4 Transferência de dados

3.4.1 Sincronização de dados com aplicações servidoras

3.4.2 Acessos a serviços da internet

4 Dispositivos Móveis

4.1 Tipos

4.2 Características

4.3 Recursos e restrições

4.4 Sistemas operacionais

4.4.1 Tipos

4.4.2 Compatibilidade

4.4.3 Aplicações

5 Design e Usabilidade: características e aplicações

5.1 Processos do usuário

5.1.1 Perceptivo

5.1.2 Cognitivo

5.1.3 Ergonomia cognitiva (processos mentais)

5.2 Interação humana versus máquina

5.2.1 Interface ergonômica

5.2.2 Utilidade

5.2.3 Intuitividade

5.2.4 Eficiência de uso

5.2.5 Usabilidade

5.3 Equilíbrio Visual

5.3.1 Ordem de Leitura

5.3.2 Cores

5.3.3 Contraste

6 Inovação

6.1 Anterioridade

6.2 Propriedade intelectual

7 Ética Profissional

7.1 O impacto da falta de ética ao país

7.1.1 Pirataria

7.1.2 Impostos

7.2 Responsabilidade empresarial

8 Gestão da Qualidade

8.1 Cultura organizacional

8.2 Política de gestão da qualidade

8.3 Melhoria contínua

8.4 Ambiente interno e externo

8.5 Mudança organizacional

Bibliografia Básica

- Javascript e JQuery - Desenvolvimento de Interfaces Web Interativas - Edição 1 , 2015 - [Jon Duckett(Autor)]
- Programação profissional em HTML 5: APIs poderosas para o desenvolvimento de aplicações para a internet com mais recursos - LUBBERS, Peter, Brian Albers e Frank Salim Alta Books, RJ 2015 1.ed.
- Desenvolvendo um sistema Sistema Web com PHP do começo ao fim com MySQL, HTML5 e Bootstrap Framework - MARCHETE FILHO, FILHO, João Rubens

7.4 METODOLOGIA DE ENSINO

A Metodologia SENAI de Educação Profissional tem como pilar a formação de profissionais por competência, com isso todo projeto pedagógico do curso foi desenvolvido com base em competências de forma que permita o enfrentamento dos desafios impostos pelo mundo do trabalho.

A metodologia prevê um processo de ensino aprendizagem focado no desenvolvimento das competências, com a prática docente fundamentada na utilização de estratégias de aprendizagem desafiadoras, que objetiva o desenvolvimento de capacidades que favorecem a formação com base em competências. Com isso a proposta pedagógica do curso deve abranger os fundamentos, capacidades e conhecimentos selecionados e deve sempre referenciar aos problemas reais do mundo do trabalho pertinentes ao perfil de conclusão do curso.

A prática docente deve ser o resultado de um conjunto de ações didático pedagógicas empregadas para desenvolver, de maneira integrada e complementar, os processos de ensino e aprendizagem. É papel do docente planejar, organizar, propor situações de aprendizagem e mediá-las, favorecendo a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de capacidades que sustentam as competências explicitadas no perfil profissional.

A metodologia tem como foco a aplicação de várias Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras tais como Situação-Problema, Estudo de Caso, Projeto e Pesquisa Aplicada. Vale ressaltar que além das estratégias de aprendizagem desafiadoras apresentadas, o docente deve escolher outras estratégias de ensino complementares que também possam contribuir para o desenvolvimento das capacidades e dos conhecimentos para favorecer uma aprendizagem mais efetiva.

As estratégias de aprendizagem desafiadoras devem ser planejadas e redigidas de maneira a levar o aluno à reflexão e à tomada de decisão sobre as ações que serão realizadas para a sua solução. O docente deve considerar a possibilidade de a estratégia de aprendizagem desafiadora admitir sempre uma ou mais soluções.

Segue algumas sugestões de intervenções mediadoras (práticas pedagógicas) que podem ser trabalhadas no curso:

1) Situações de aprendizagem

Objetivo: A situação de aprendizagem não se refere apenas uma atividade, mas um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente. Situação Problema é uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que apresenta ao aluno uma situação real ou hipotética, de ordem teórica e prática, própria de uma determinada ocupação e dentro de um contexto que a torna altamente significativa. Sua proposição deve envolver elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de soluções para o problema proposto.

- **Avaliação de aproveitamento:** a forma de avaliar está alinhada a forma de construir o conhecimento, empregando estratégias e instrumentos de avaliação que oportunizem o estudante fazer e refazer, para que ocorra realmente a compreensão do processo.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

2) Estudo de Casos:

- **Objetivo:** explorar o potencial do aluno, a partir de problemas práticos onde a realidade das empresas da região é retratada.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todos as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

3) Projetos Integradores:

- **Objetivo:** consolidar as competências estudadas nas diferentes unidades curriculares, através da necessidade de se utilizar competências distintas visando resolver um problema específico ou criação solicitada.
- **Atividades:** elaboração de projetos que podem envolver conteúdos abordados em mais de uma unidade curricular e/ou módulo.

- **Avaliação de aproveitamento:** dar-se-á através da análise do resultado final do projeto, avaliando-se as habilidades de abordagem do problema oferecido e das competências demonstradas através do resultado apresentado.
 - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
 - **Período de execução:** durante o período letivo.
- 4) **Palestras técnicas, participação em eventos, seminários, workshops, painel:**
- **Objetivo:** promover a integração dos alunos e fornecer informações e atualizadas da área de automação.
 - **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de atividades com análise e opiniões individuais ou em grupos, tendo os docentes como mediadores.
 - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
 - **Período de execução:** durante o período letivo.
- 5) **Mostras individuais e em grupos:**
- **Objetivo:** apresentar trabalhos práticos baseados nos conhecimentos, habilidades e atitudes adquiridas ao longo do curso.
 - **Avaliação de aproveitamento:** durante as apresentações os professores identificarão a aplicação e profundidade dos conhecimentos, habilidades e atitudes desenvolvidas nos seus respectivos componentes curriculares.
 - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
 - **Período de execução:** durante o período letivo.
- 6) **Aula prática:**
- **Objetivo:** executar tarefas práticas pré-estabelecidas nos planos de aula, com o intuito de aperfeiçoar as habilidades previstas em cada componente curricular.
 - **Avaliação de aproveitamento:** através dos trabalhos materializados.
 - **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- Período de execução:** durante o período letivo.
- 7) **Aulas dialogadas:**
- **Objetivo:** mediar e compartilhar conhecimentos e informações, com o intuito de apresentar novos conceitos contribuindo de forma decisiva para a formação do futuro profissional de automação.

- **Atividades:** apresentação ao grupo dos objetivos do estudo, exposição do tema por determinado período, diálogo com espaço para questionamentos, críticas e solução de dúvidas.
- **Avaliação de aproveitamento:** participação nas discussões, registro e socialização das discussões.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

8) **Avaliações apresentações de trabalhos:**

- **Objetivo:** buscar a assimilação progressiva, cumulativa e formativa dos conhecimentos adquiridos no decorrer do curso.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Período de execução:** durante o período letivo.

9) **Visitas Técnicas:**

- **Objetivo:** dar oportunidade aos alunos de contextualização de conceitos e conhecimentos adquiridos na fase escolar, através da observação e identificação de processos produtivos de empresas e laboratórios ligados ao sistema da automação.
- **Avaliação de aproveitamento:** os alunos deverão demonstrar compreensão dos processos observados, através de relatórios escritos, exposições individuais ou em grupo, workshops, painéis de debates e outras possibilidades que surgirem, tendo docentes como mediador, entre outros.
- **Unidades curriculares contemplados com a prática:** todas as unidades.
- **Períodos de execução:** durante o período letivo.

7.4.1 Projetos Interdisciplinares (Quando houver estágio obrigatório para cursos de habilitação técnica)

Os Projetos Interdisciplinares são propostos pela instituição ou pelos docentes e mobilizados em situações típicas do mundo do trabalho. Nesse caso, assumem um caráter interdisciplinar, visto que o foco deve ser o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas a serem desenvolvidas nas unidades curriculares, inseridas em um contexto desafiador e significativo, que despertam o interesse do aluno para inovação, resolução de problemas e empreendedorismo.

Reveste-se de uma intencionalidade altamente contextualizada e

interdisciplinar. Sua prática, deve ser sistematizada, deve tanto desenvolver quanto consolidar uma aprendizagem, que permita e prepare o aluno para solucionar problemas simples e complexos, o trabalho em equipe, a raciocinar e refletir diante das novas situações e com uma formação que o permita acompanhar as mudanças e as inovações alinhadas a situações reais do mundo do trabalho.

O planejamento é a etapa que os instrutores em conjunto com a equipe pedagógica definem e decidem de acordo com as capacidades técnicas que serão desenvolvidas no decorrer dos módulos, e como os problemas, desafios serão criados e propostos aos alunos. Os docentes devem inicialmente, refletir sobre a proposta do projeto/desafio a ser proposto que envolva as situações de aprendizagem e o desenvolvimento de capacidades técnicas e atitudinais alinhadas as atividades e conhecimentos trabalhados em sala de aula, reforçando assim o uso da Metodologia SENAI de Educação Profissional e das estratégias de aprendizagem desafiadora mais adequada ao perfil.

A partir dessa reflexão, definir coletivamente com os instrutores das demais unidades curriculares as capacidades técnicas que, ao serem organizadas pedagogicamente, possam desafiar e dar origem ao projeto interdisciplinar que levem ao aluno em contato com a realidade e estimular os alunos a **pesquisar, inovar, resolver problemas e buscar saídas para as questões apresentadas.**

O projeto interdisciplinar deve proporcionar aos alunos uma visão sistêmica e favorecer o exercício da tomada de decisão em situações inovadoras, permitir aos alunos mobilizar, coletivamente, os conhecimentos na geração de novas ideias, exercitando importantes capacidades técnicas para o seu desempenho profissional, como o pensamento criativo, a autonomia e a inovação e a tecnologia.

Com intuito de incentivar a inovação, o projeto interdisciplinar deve mobilizar a criatividade dos alunos estimulando o livre pensar, o interesse pelo novo, o pensamento divergente, a aceitação da dúvida como propulsora do pensar, a imaginação e o pensamento prospectivo com o objetivo de lançar o olhar para a inovação. Ao incentivar o pensamento criativo/divergente, o docente oportuniza aprendizagens que vão além da mera reprodução da realidade, propiciando a descoberta de novas perspectivas e a inovação.

Com vista a garantir a padronização e alinhamento a Metodologia SENAI de Educação, os docentes devem utilizar como meio para a construção do projeto interdisciplinar a Plataforma Mundo SENAI Docente.

Os projetos interdisciplinares deverão ser apresentados aos discentes impreterivelmente até a 2ª semana de aula do 1º módulo correspondente ao projeto. Serão desenvolvidos em grupo, no mínimo 3 no máximo 4, e serão avaliados e conceituados por meio de critérios estabelecidos pelos docentes.

As unidades curriculares constante do Projeto Interdisciplinar 1, 2 e 3 possuem carga horária de 20 horas, serão destinadas para finalização, integração e apresentação pelos alunos dos resultados, a uma banca de avaliadores composta pelos docentes do (s) módulo (s) e equipe pedagógica.

As atividades propostas nos projetos entre outros serão desenvolvidas paralelo aos módulos correspondentes, como atividades extracurriculares, sob a orientação dos docentes.

7.4.2 Estágio Supervisionado

Tendo em vista a importância de incentivar o estágio para o desenvolvimento das habilidades e competências próprias da atividade profissional do curso Técnico, proporcionando o diálogo entre a teoria e a prática, permitindo uma interação maior com o mercado de trabalho e a atuação profissional, o SENAI irá apoiar o aluno que tiver interesse de desenvolver o **estágio curricular não obrigatório**.

O estágio não obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional, proporcionada ao aluno regularmente matriculado e com frequência efetiva em um determinado curso técnico com a finalidade de realizar atividades específicas em consonância com perfil profissional de conclusão do curso.

O estágio não obrigatório pode ser realizado pelos alunos que tiverem interesse e que concluir a partir das unidades curriculares do módulo específico I da matriz curricular.

A carga horária mínima para o aluno que optar em realizar o estágio curricular não obrigatório é de xx horas, que deve ser deve ser apostilada e registrada nos registros escolares dos alunos que as realizarem e nos respectivos históricos escolares.

O aluno que tiver interesse deve entrar em contato com o Coordenador de Estágio da Unidade para que este, conforme a legislação vigente aplicável, faça a intermediação do contrato de estágio, junto as indústrias da região e demais parceiros.

Para atendimento ao estágio não obrigatório deve cumprir o previsto na legislação do Estágio e manual do estágio do SENAI.

7.4.3 Atividades Complementares

As atividades complementares e extracurriculares constituem ações e atividades adicionais, paralelas às demais atividades do curso e que devem ser desenvolvidas ao longo do curso técnico, por meio de estudos e práticas independentes, presenciais e/ou à distância, integralizando as unidades curriculares e os conhecimentos adquiridos no do ambiente escolar.

Visa incentivar a participação dos alunos, em práticas curriculares multidisciplinar, abrangendo estudos e atividades independentes, transversais, opcionais, interdisciplinares e ainda enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, instigando a participação do aluno do curso técnico em atividades que privilegiem a construção de comportamentos sociais, humanos, culturais e profissionais, alargando o seu currículo com experiências e vivências que contribuem para sua formação pessoal e profissional.

Dessa forma, o aluno poderá desenvolver as competências requeridas no mercado de trabalho, sendo orientado a buscar novos conhecimentos e aprofundar em temas relacionados ao curso, participando de eventos diversos, bem como realizando ações que contribuam para formação de um perfil profissional empreendedor, com iniciativa, capacidade de liderança e com habilidades para gerenciar mudanças, e acima de tudo, um perfil profissional autoconfiante, capaz de construir suas próprias oportunidades, requisito este indispensável ao profissional de hoje.

São consideradas atividades complementares participação em eventos internos e externos da instituição tais como congressos, seminários, palestras, visitas técnicas, conferências, teleconferências, simpósios, atividades culturais, participação em exposições ou feiras, realização de cursos na modalidade a distância com o objetivo a difusão e/ou compartilhamento de informações, entre outros que possam enriquecer o processo de ensino-aprendizagem.

Deve ser incentivado a participação nos eventos pelos instrutores e especialistas do curso e desenvolvida no decorrer o curso, sempre alinhando as atividades as capacidades técnicas a serem desenvolvidas e ao perfil de conclusão do curso.

As horas destinadas às atividades complementares do curso técnico em Internet das Coisas – IOT não irá compor a carga horária total do curso.

8 CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem, entendida como um processo contínuo e sistemático para obtenção de informações, análise e interpretação da ação educativa, deve subsidiar as ações de todos os envolvidos e constituir-se numa prática diária que subsidia a tomada de decisão e redirecionamento de rumos, tanto para os alunos, quanto para os docentes.

No SENAI Tocantins, a avaliação é entendida de três formas: diagnóstica, formativa e somativa:

- **Diagnóstica:** possibilita o acompanhamento sistemático do processo de desenvolvimento de competências e visa identificar lacunas de aprendizagem e dificuldades dos alunos, de modo a redirecionar os métodos utilizados para favorecer o sucesso de cada empreendimento educacional;
- **Formativa:** fornece informações ao aluno e ao docente, durante o desenvolvimento do processo de ensino e de aprendizagem, seja ele o desenvolvimento de uma situação de aprendizagem, de componente curricular ou de módulo; permite localizar os pontos a serem melhorados e indica, ainda, deficiências em relação a procedimentos de ensino e de avaliação adotados; permite decisões de redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua qualidade ao longo de um processo formativo; tem uma perspectiva orientadora que, neste caso, permite aos alunos e o docente uma visão mais ampla e real das suas atuações;
- **Somativa:** permite julgar o mérito ou valor da aprendizagem e ocorre ao final de uma etapa do processo de ensino e aprendizagem, seja ela uma situação de aprendizagem desenvolvida, o componente curricular, o módulo ou o conjunto de módulos que configuram o curso; tem função administrativa, uma vez que permite decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o nível escolar em que ele se encontra; as informações, obtidas com esta avaliação ao final de uma etapa ou de um processo, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente do ensino.

A avaliação da aprendizagem é realizada pelo docente continuamente, por meio de várias estratégias e apresentação de situações-problema, sendo que estas

consistem em desafios que mobilizam o aluno para desenvolvimento de produtos significativos.

Os instrumentos e estratégias de avaliação devem contemplar o desenvolvimento de competências, e para tal o aluno deve apropriar-se de conhecimentos, habilidades e atitudes que podem ser verificados pelo docente por meio da observação do protagonismo e do desempenho do aluno em:

- Elaboração e apresentação de pesquisas;
- Participação em debates;
- Elaboração de conceitos;
- Formulação de perguntas;
- Resolução de atividades práticas ou teóricas;
- Entrevistas (elaboração, aplicação, interpretação e apresentação);
- Desenvolvimento e/ou desempenho em jogos, simulações, dramatizações e teatralização;
- Capacidade de observação;
- Aplicação de método de trabalho prático ou teórico formal;
- Capacidade de arguição;
- Avaliação dos produtos desenvolvidos e teste de funcionamento, caso seja aula prática;
- Análise de acabamento parcial e final dos produtos desenvolvidos;
- Comparação de especificações ou com o padrão solicitado, dados e informações;
- Análise de conformidade se for o caso (especificações técnicas, normas, etc.);
- Capacidade de observação sistematizada e formal;
- Desempenho em atividades simuladas;
- Questionamentos realizados em sala;
- Auto avaliação;
- Atitude em dinâmicas de grupo;
- Qualidade no atendimento/relacionamento durante o desenvolvimento de situações problema e produtos;
- Postura ética no desenvolvimento das aulas e avaliações; □ Assiduidade.

Outros instrumentos e estratégias avaliativas podem ser planejados e utilizados pelo docente além dos apresentados. A avaliação, parte integrante dos processos de ensino e de aprendizagem, é realizada conforme os seguintes princípios:

- Preponderância dos aspectos qualitativos sobre os quantitativos;
- Explicitação dos critérios de avaliação para o discente;
- Diversificação de instrumentos e estratégias de avaliação;
- Estímulo ao desenvolvimento da atitude de auto avaliação por parte do discente.

9 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS

O aproveitamento de estudos adquiridos por meios formais reportar-se-á ao definido em Regimento Escolar.

10) INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS

Nome do Laboratório:	Laboratório de Informática - TI02	
Localização:	3º andar – TI02	
Área física:	X m ²	
	Mobiliário	Quantidade
	Mesa do Professor	1
	Cadeira para professor	1
	Mesa para aluno	20
	Cadeira para aluno	20
	Quadro branco	1
	Equipamentos e Recursos Tecnológicos	Quantidade
	Computador Completo do Professor	1
	Computador Completo do Aluno	20
	Data Show	1
	Ar condicionado	1

Nome do Laboratório:	LABORATÓRIO DE REDES
-----------------------------	----------------------

Localização:	3º andar	
Área física:	44m ²	
Mobiliário		Quantidade
Mesa instrutor		1
Cadeira instrutor		1
Mesa aluno		20
Cadeira aluno		20
Ar condicionado		1
Armário		1
Quadro branco		1
Equipamentos e Recursos Tecnológicos		Quantidade
Computador Completo - instrutor		1
Computador Completo - aluno		20
Caixa de som		1
Rack Unit 4U		2
Rack Unit 32 U		1
Switch HP 24 portas gigabit		3
Roteador Wireless		3
Testador de cabos de redes		10
Identificador de Cabos		1
Instrumentos de análise e desempenho de rede - DTX		1
Piso elevado 24m ² com revestimento Antiestático		1
Servidor de Redes/Impressão		1
Impressora Laser		1
Eletrocalha perfurada		2
Conector Fêmea com Rosca (CFR)		15
EMENDA ELETROCALHA INTERNA X E		1
Guia e organizado de cabos		7
Adaptador Wireless		8
Bandeja Rack Fixa		5
Bloco Idc 110		10
Canaleta 20x10x2000		20
Patch Cord		100

Abraçadeira Em Nylon	4
CAPA PROTETORA DE RJ45	100
Canaleta	20
Cabo UTP 305M	3
Patch Panel	10
Alicate de cripagem	10
Decapador de cabo	5
Ferramenta de inserção (punch down)	5
Alicate de corte	5

11) ACERVO BIBLIOGRÁFICO

TÍTULO	QTDE. VOLUMES
JAVA: guia do programador atual para JAVA 8 - JANDL JUNIOR, Peter	1
Engenharia de Software - Sommerville - 9º Edição; 2011 - [SOMMERVILLE, IAN (Autor)]	2
Fundamentos do Gerenciamento de Serviços de Ti - 2ª Ed. 2013 [Freitas,Marcos Andre dos Santos (Autor)]	2
Gestão de Pessoas - CHIAVENATO - 3º ED	1
Introdução À Ciência da Computação - FEDELI, Ricardo Dniel	1
Java. Guia do Programador Atualizado para Java 8 (Português) - Edição: 3ª (24 de julho de 2015) - [Peter Jandl Junior (autor)]	3
Javascript e Jquery - Desenvolvimento de Interfaces Web Interativas - Edição 1 , 2015 - [Jon Duckett(Autor)]	2
Lógica e Álgebra de Boole - 4º EDIÇÃO [DAGHLIAN, JACOB (autor)]	1
Programação profissional em HTML 5: APIs poderosas para o desenvolvimento de aplicações para a internet com mais recursos - LUBBERS, Peter, Brian Albers e Frank Salim Alta Books, RJ 2015 1.ed.	1
BLIKSTEIN, Izidoro. Técnicas de comunicação escrita. Ática.	1
Programação Orientada A Objetos - Conceitos e Técnicas - Série Eixos - Edição 1, 2015 - [Furgeri,Sergio (Autor)]	3
Projeto de Banco de Dados : Volume 4 da Série Livros Didáticos Informática Ufrgs - Edição 6 - [Carlos Alberto Heuser (Autor)]	3
Qualidade de Software - 2ª Ed. 2007 - [Soares,Michel dos Santos / Koscianski,André (Autores)]	3
Gestão de Pessoas e Equipe - Guia do Educador	1
Sistemas Operacionais Modernos - 4ª Ed. 2016 - [TANENBAUM, ANDREW S. (Autor)]	3
Testes de Software - Produzindo Sistemas Melhores e Mais Confiáveis - [Molinari,Leonardo (Autor)]	3
Empreendedorismo na Veia - Um Aprendizado Constante - Chér, Rogério.	2

Windows 10: por dentro do Sistema Operacional - ARAÚJO, Adriana de Fátima	1
FOROUZAN, Behrouz A. Comunicação de dados e redes de computadores . AMGH Editora, 2009.	1
COSTA-FÉLIX, Rodrigo PB; BERNARDES, Américo. Metrologia Vol. 1: Fundamentos . Brasport, 2017.	1
Qualidade de software: aprenda as metodologias e técnicas dos mais modernas para o desenvolvimento de software - KOSCIANSKI, André; Michel	1
SILVA, Arlindo et al. Desenho Técnico Moderno . Grupo Gen-LTC;	1
Desenvolvendo um sistema Sistema Web com PHP do começo ao fim com MySQL, HTML5 e Bootstrap Framework - MARCHETE FILHO, FILHO, João Rubens	1
NETTO, Claudia Campos. Estudo Dirigido de AutoCad 2019 . Saraiva Educação SA, 2018.	1
HART, Daniel W. Eletrônica de potência: análise e projetos de circuitos . McGraw Hill Brasil, 2016.	1
DE ALMEIDA, Rodrigo Maximiano Antunes; DE MORAES, Carlos Henrique Valério; SERAPHIM, Thatyana de Faria Piola. Programação de Sistemas Embarcados: Desenvolvendo Software para Microcontroladores em Linguagem C . Elsevier Brasil, 2017.	1
Barsano, Paulo Roberto - Segurança do Trabalho Guia Prático e Didático – Ed. ÉRICA - 2018	5
Um Guia do Conhecimento Em Gerenciamento de Projetos - Guia Pmbok® - 5ª Ed. 2014	5
Aprimorando Competências de Gerente de Projeto - Volume 1 – Lélis Varella - Brasport; Cincias Humanas e Sociais 2010	5
Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II/ ERP. Conceitos, Uso e Implantação - Henrique L. Corrêa, Irine Giansesi, Mauro Caon - 5ª Edição – 2010.	5
Indústria 4.0: Conceitos e Fundamentos - 1ª Edição – 2018 – Blucher. OBS: LIVRO A SER ADQUIRIDO.	0
Silva Filho, Matheus Teodoro da - Fundamentos de Eletricidade – Editora LTC – 2007.	5
GUSSOW, Milton - Eletricidade Básica - Editora Bookmam - 2009.	0
ROSARIO, Joao Mauricio. Automação industrial . Editora Baraúna, 2009.	0
CARVALHO, THIAGO L. Orientação a Objetos – Ed. 2016	0
DANTAS, Mario. Redes de comunicação e computadores.	0

12) RECURSOS HUMANOS

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	UNIDADES CURRICULARES
	ESCOLAR		
Instrutor de Gestão		Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> Introdução a Qualidade e Produtividade

			<ul style="list-style-type: none"> • Introdução ao Desenvolvimento de Projetos • Sustentabilidade nos processos industriais
Instrutor de Segurança do Trabalho		Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Saúde e Segurança no Trabalho
Daniel Santana Amorim Silva de Oliveira	Tecnólogo em Sistemas para Internet	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos de Redes de Comunicação • Redes de Comunicação para IoT • Manutenção de Redes de Comunicação
Érico Veríssimo de Oliveira	Tecnólogo em Sistemas para Internet	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação • Fundamentos do Desenvolvimento de Software • Desenvolvimento de Interface de Usuário para IoT
André Coelho Gama	Graduação em Sistema de Informação	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Comunicação e Informática Aplicada
Gerlan Carlos Silva	Graduação em Engenharia Elétrica.	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de Projetos de Automação e TI • Fundamentos da Instrumentação • Eletrônica Aplicada à Sistemas de Automação e TI

			<ul style="list-style-type: none"> • Fundamentos da Metrologia e Desenho Técnico • Projetos de Interfaces Eletrônicas • Programação de Sistemas Embarcados • Manutenção de Sistemas Embarcados
Marcelo Amorim	Graduação em Engenharia Elétrica.	Instrutor 3	<ul style="list-style-type: none"> • Programação de Drivers para Dispositivos de Automação • Instalação de Sensores e Dispositivos de Automação • Projetos de Estrutura de Sensoriamento • Manutenção de Sensores e Dispositivos de Automação • Projetos de Integração de Equipamentos e Dispositivos

13) DIPLOMAS E CERTIFICADOS

Exemplos de textos:

Ao aluno que concluir, com aproveitamento, a fase escolar no SENAI e apresentar o certificado de conclusão do ensino médio, será conferido o diploma de **Técnico em Internet das Coisas - IOT**, com validade em território nacional.

O aluno que não comprovar a conclusão do ensino médio poderá receber uma declaração, quando solicitado, constando que o aluno concluiu a fase escolar no curso técnico do SENAI e que o mesmo somente será habilitado e receberá o diploma de **Técnico em Internet das Coisas - IOT** quando comprovar junto à secretaria escolar da Unidade o atendimento a esse requisito.

14) RECURSOS FINANCEIROS

Para execução do curso **Técnico em Internet das Coisas - IOT** os recursos financeiros foram previstos no Plano Orçamentário anual da Unidade Escolar. Portanto, o investimento inicial e o custo operacional estão dentro do padrão proposto pelo Planejamento e Projeto do Curso.

15) REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CNI / SENAI DN. Itinerário Nacional de Educação Profissional da área de ATOMAZÃO E MECATRÔNICA Versão 2021. SENAI Departamento Nacional.
- Metodologia SENAI de Educação Profissional – Brasília: SENAI: DN, 2019.

10. CONTROLE DE RESOLUÇÕES

RESOLUÇÃO	FINALIDADE
nº 040/2021	A autorização de funcionamento do curso Técnico em Internet das Coisas – IOT constante do eixo tecnológico controle e processos industriais, a ser oferecido pelo SENAI-DR/TO no Centro de Educação e Tecnologia - CETEC Palmas, localizado Quadra ARNO 20, Avenida LO-04, Lote 05, Conjunto 03, Plano Diretor Norte, Palmas, Tocantins CEP.: 77.001-132. A aprovação do plano do curso Técnico em Internet das Coisas – IOT, cuja matriz curricular apresenta a carga horária total de 1300 horas, com vigência até 28 de outubro de 2026.

11. CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	NATUREZA DA ALTERAÇÃO
0	15/10/2021	Criação do curso.