

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS

PLANO DE CURSO
HABILITAÇÃO TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO

TÉCNICO EM INTERNET DAS COISAS- IOT

EIXO TECNOLÓGICO

Informação e Comunicação

Versão do Itinerário Nacional- 2022

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DA ESCOLA

CNPJ	03.773.700/0012-60
Mantenedora	Serviço Nacional da Aprendizagem Industrial – SENAI/MG
Mantida	SENAI Uberaba CFP Fidelis Reis
Esfera Administrativa	FEDERAL
Endereço	Praça Frei Eugênio, 85
Cidade / UF / CEP	Uberaba, MG - CEP: 38010-280
Telefone / Fax	(34) 3325-9300
E-mail de contato	senaiuberaba@fiemg.com.br
Site da Unidade	www.fiemg.com.br

2. JUSTIFICATIVA

O SENAI, buscando acompanhar as evoluções do mercado produtivo mundial, frente às transformações tecnológicas da realidade industrial brasileira e alterações impostas ao perfil do trabalhador, participa efetivamente da Reforma da Educação Profissionalizante, bem como da realidade da indústria, no que diz respeito às necessidades de capacitação, qualificação e requalificação profissional dos trabalhadores do setor produtivo.

Destaca-se, portanto, o surgimento de uma demanda crescente de profissionais técnicos que congreguem determinados perfis de competência, capazes de suprir as carências detectadas no mundo do trabalho.

Em sintonia com as mudanças no contexto do trabalho e em consonância com a Legislação Educacional vigente, o SENAI DR/MG busca uma atuação profissional coerente com as imposições da contemporaneidade e assegurando assim, uma educação profissional vinculada às demandas do mundo produtivo e dos cidadãos.

Em resposta a esse desafio, foi elaborada por especialistas do SENAI, a Metodologia SENAI de Educação Profissional, com o objetivo de nortear as ações pedagógicas da instituição, desde a concepção do Perfil Profissional a ser formado e do currículo até as estratégias educacionais a serem utilizadas com vistas ao desenvolvimento de competências.

O SENAI definiu como principal estratégia, a constituição de Comitês Técnicos Setoriais para contribuir com a identificação e atualização das competências profissionais requeridas dos trabalhadores, responsabilizando-se particularmente pela definição dos perfis profissionais correspondentes às ocupações demandadas pelos segmentos industriais atendidos pelo SENAI. Nesse contexto, o Perfil Profissional é o marco de referência que expressa as competências profissionais que subsidiam o planejamento e o desenvolvimento das ofertas formativas.

Os Perfis Profissionais definidos por Comitês Técnicos Setoriais são referências para o processo de elaboração do Desenho Curricular da oferta formativa.

O Desenho Curricular é o resultado do processo de concepção de ofertas formativas que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades referentes às competências de um perfil profissional. Esse processo realiza a transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo pedagogicamente as competências de um perfil profissional.

Para subsidiar a formatação dos **Cursos de Habilitação Técnica de Nível Médio** foi utilizada a Metodologia SENAI de Educação Profissional, com base em Competências, compreendendo os conceitos, a saber:

- ✓ **Perfil Profissional:** é a descrição do que idealmente o trabalhador deve ser capaz de realizar no campo profissional correspondente à ocupação. É o marco de referência para o desenvolvimento profissional.
- ✓ **Competência Geral** – síntese do essencial a ser realizado pelo trabalhador qualificado no seu campo de atuação.
- ✓ **Funções:** representa ou expressa cada uma das grandes etapas do processo de trabalho de uma ocupação.
- ✓ **Subfunção:** representa cada uma das etapas ou processos de trabalho que constituem uma função.
- ✓ **Padrões de Desempenho:** são parâmetros ou critérios de qualidade, que permitem aferir o desempenho do trabalhador em cada uma das suas atividades.
- ✓ **Desenho Curricular:** é o resultado do processo de concepção de ofertas formativas que devem propiciar o desenvolvimento das capacidades referentes às competências de um Perfil Profissional. Esse processo realiza a transposição das informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo pedagogicamente as competências de um Perfil Profissional.
- ✓ **Capacidades:** são compreendidas como potenciais que as pessoas podem desenvolver ao longo da vida e que as tornam aptas a realizar determinadas ações, atividades ou funções. São transversais e expressam as potencialidades de uma pessoa, independentemente de conteúdos específicos de determinada área. Não são atitudes inerentes ou dons, mas manifestam-se e desenvolvem-se para favorecer as aprendizagens e os desempenhos. Sua característica fundamental é a possibilidade de serem transferíveis a contextos e problemas distintos daqueles que se utilizam para seu desenvolvimento. Podem se desenvolver nos domínios cognitivo, psicomotor ou afetivo.
- ✓ **Capacidade Básica** – indicam a base sobre a qual se assenta uma qualificação, expressando desempenho. São de caráter geral e de natureza diversificada, necessários ao desenvolvimento de competências específicas e de gestão apontadas no perfil profissional.
- ✓ **Capacidades Técnicas:** caracterizam-se por expressarem desempenhos típicos de uma determinada ocupação. Permitem ao trabalhador realizar, com eficiência, as atividades

inerentes às funções profissionais. Implicam o domínio de conteúdos característicos da ocupação (conhecimentos, procedimentos, tecnologias, normas etc.). São elaboradas a partir dos padrões de desempenho na sua relação com as subfunções e funções

- ✓ **Conhecimento:** descrição de forma a apresentar os grandes temas que dão o contorno e os limites da unidade curricular, sendo que para saber qual a amplitude e profundidade com que devem ser desenvolvidos, o foco deve ser o Perfil Profissional e os objetos e contextos descritos nas capacidades básicas, técnicas e socioemocionais.
- ✓ **Capacidades Socioemocionais:** caracterizam-se por expressar aptidões ou comportamentos desejados em relação às competências socioemocionais, podendo estar associadas às relações interpessoais no âmbito do exercício profissional, à qualidade e à organização do trabalho ou, ainda, às ferramentas de autodesenvolvimento para atendimento das exigências relacionadas às evoluções que caracterizam o mundo do trabalho.
- ✓ **Módulo Básico:** é aquele que tem como objetivo desenvolver as capacidades básicas e as capacidades socioemocionais estabelecidas por ocasião da análise do Perfil Profissional. Esse módulo, de caráter mais geral, é composto de bases científicas relativas à formação geral e que podem ser comuns a várias ofertas formativas de características semelhantes, da mesma ou de áreas/ocupações distintas. Assim, o módulo básico, quando houver, constitui pré-requisito para o desenvolvimento de módulos introdutórios e específicos, possibilitando o prosseguimento de estudos.
- ✓ **Módulo Introdutório:** é composto de uma base diretamente relacionada às exigências específicas do Perfil Profissional em questão, mas que também constitui pré-requisito para o alcance das competências a serem desenvolvidas nos módulos específicos. Esse módulo será composto por capacidades básicas e capacidades socioemocionais estabelecidas por ocasião da análise do Perfil Profissional.
- ✓ **Módulo Específico:** é estruturado com base nas funções descritas no Perfil Profissional, contemplando suas capacidades técnicas e socioemocionais. Cada módulo específico deve estar diretamente relacionado com a função(es) que o gerou, considerando sempre as respectivas subfunções e padrões de desempenho, mantendo, dessa forma, a integridade da função de referência.
- ✓ **Unidade Curricular:** é a unidade pedagógica que compõe o currículo, devendo ser constituída numa visão interdisciplinar, considerando um conjunto coerente e significativo de capacidades básicas e/ou capacidades técnicas, acrescido de capacidades socioemocionais e de conhecimentos.
- ✓ **Ambientes Pedagógicos:** referem-se à infraestrutura necessária para cada unidade curricular, compreendendo as indicações mínimas ou essenciais de instalações e recursos educacionais, além de contemplar máquinas, equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais de consumo e recursos informatizados.

3. IDENTIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO

TITULARIDADE DA OCUPAÇÃO:	Técnico em Internet das Coisas-IOT		CBO:	3132-15
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL:	Técnica de Nível Médio		C.H. DO CURSO:	1.200
NÍVEL DA QUALIFICAÇÃO:	3		EIXO TECNOLÓGICO:	Informação e Comunicação
ÁREA TECNOLÓGICA	TI -Software	SEGMENTO TECNOLÓGICO:	Automação	
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			
REQUISITOS DE ACESSO:	De acordo com edital			

RELAÇÃO DAS FUNÇÕES (UNIDADES DE COMPETÊNCIA)

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

4. DESENHO CURRICULAR

UNIDADES CURRICULARES	CURSO	PRESENCIAL			GOOGLE CLASSROOM		
	CARGA HORÁRIA TOTAL	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE	DIAS LETIVOS PRESENCIAIS	CARGA HORÁRIA	QUANTIDADE	DIAS LETIVOS EAD
			AULAS 45 min			AULAS 45 min	
Comunicação e Redação Técnica	40	32,5	43	8,7	7,5	10	2
Fundamentos de Redes de Comunicação	60	48,75	65	13,0	11,25	15	3
Gestão de Projetos de Automação e TI	40	32,5	43	8,7	7,5	10	2
Fundamentos do Desenvolvimento de Software	60	48,75	65	13,0	11,25	15	3
Fundamentos da Instrumentação	60	48,75	65	13,0	11,25	15	3
Eletrônica Aplicada à Sistemas de Automação e TI	80	65	87	17,3	15	20	4
Fundamentos da Metrologia e Desenho Técnico	40	32,5	43	8,7	7,5	10	2
Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16	12,25	16	3,3	3,75	5	1
Programação de Drivers para Dispositivos de Automação	60	48,75	65	13,0	11,25	15	3
Programação de Sistemas Embarcados	100	77,5	103	20,7	22,5	30	6
Projetos de Interfaces Eletrônicas	96	77,25	103	20,6	18,75	25	5
Manutenção de Sistemas Embarcados	48	36,75	49	9,8	11,25	15	3
Modelagem de Projetos de Inovação	20	16,25	22	4,3	3,75	5	1
Manutenção de Sensores e Dispositivos de Automação	30	22,5	30	6,0	7,5	10	2
Projetos de Estrutura de Sensoriamento	50	38,75	52	10,3	11,25	15	3
Instalação de Sensores e Dispositivos de Automação	96	77,25	103	20,6	18,75	25	5
Prototipagem de Negócios Inovadores	24	20,25	27	5,4	3,75	5	1
Desenvolvimento de Interface de Usuário para IoT	70	55	73	14,7	15	20	4
Projetos de Integração de Equipamentos e Dispositivos	70	55	73	14,7	15	20	4
Redes de Comunicação para IoT	90	75	100	20,0	15	20	4
Manutenção de Redes de Comunicação	30	22,5	30	6,0	7,5	10	2
Implementação de Negócios Inovadores	20	16,25	22	4,3	3,75	5	1
Carga Horária Total	1200	960	1280	256	240	320	64

Detalhamento Das Unidades Curriculares

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Comunicação e Redação Técnica

Carga horária: 40 horas

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

Função 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.

Função 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 fundamentos técnicos e científicos que permitam ao educando empregar os princípios normativos básicos da Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita. Interpretar ideias e informações contidas em textos informativos e técnicos, realizar pesquisas e aplicar os princípios e recursos da informática básica na elaboração de textos, utilizando as melhores práticas e técnicas de comunicação organizacional.

Conteúdos Formativos

Capacidades Básicas

Conhecimentos



- Empregar os princípios normativos básicos da Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita.
- Interpretar dados e informações de textos técnicos (normas, procedimentos, manuais, planilhas, relatórios, catálogos e desenhos técnicos) relacionados
- Aplicar os princípios, padrões e normas da linguagem culta na comunicação oral e na elaboração de diferentes tipos de textos técnicos.
- Aplicar diferentes metodologias de pesquisa como forma de ampliar a capacidade comunicativa e de se apropriar de novos conhecimentos.
- Aplicar os princípios da informática na elaboração de textos, apresentações, pesquisas e planilhas.

- A Língua Portuguesa na comunicação oral e escrita

- ✓ A comunicação e suas formas de expressão
- ✓ Técnicas de argumentação
- ✓ Produção de textos técnicos (relatórios, atas, resumos e cartas comerciais)
- ✓ Leitura e Interpretação de texto
 - Informativo
 - Jornalísticos
 - Técnicos
 - Vocabulário técnico

- Documentação Técnica: definições, características, finalidades

- ✓ Catálogos (físicos e eletrônicos)
- ✓ Manuais de Fabricantes
- ✓ Relatórios
- ✓ Ordens de Serviço
- ✓ Procedimentos
- ✓ Normas Técnicas
- ✓ Solicitações de Compra

- Informática: uma ciência a seu favor

- ✓ Manuais de Fabricantes
- ✓ Relatórios
- ✓ Ordens de Serviço
- ✓ Procedimentos
- ✓ Normas Técnicas
- ✓ Solicitações de Compra
- ✓ Sistema Operacional
- ✓ Fundamentos e funções
- ✓ Barra de ferramentas
- ✓ Utilização de Acessórios
- ✓ Criação de diretórios
- ✓ Pesquisa de arquivos e diretórios
- ✓ Área de trabalho

- ✓ Criação de atalhos
- ✓ Ferramentas de sistemas
- ✓ Compactação de arquivos
- ✓ Instalação e desinstalação de softwares
- ✓ Editor de Textos
- ✓ Tipos
- ✓ Formatação
- ✓ Configuração de páginas
- ✓ Importação de figuras e objetos
- ✓ Inserção de tabelas e gráficos
- ✓ Arquivamentos
- ✓ Controles de exibição
- ✓ Correção ortográfica e dicionário
- ✓ Quebra de páginas
- ✓ Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
- ✓ Marcadores e numeradores
- ✓ Bordas e sombreamento
- ✓ Colunas
- ✓ Ferramentas de desenho
- ✓ Impressão
- ✓ Editor de Planilhas Eletrônicas
- ✓ Funções e Finalidades
- ✓ Linhas, colunas e endereços de células
- ✓ Formatação de células
- ✓ Configuração de páginas
- ✓ Inserção de fórmulas básicas
- ✓ Classificação e filtro de dados
- ✓ Gráficos, quadros e tabelas
- ✓ Impressão
- ✓ Editor de Apresentações
- ✓ Criação de apresentações em slides e vídeos
- ✓ Internet
- ✓ Normas de uso
- ✓ Navegadores

- ✓ Sites de busca
- ✓ Download e gravação de arquivos
- ✓ Correio eletrônico
- ✓ Direitos autorais (citação de fontes de consulta)

- Pesquisa: apropriando-se de novos conhecimentos

- ✓ Tipos de pesquisa:
- ✓ Bibliográfica, de campo, laboratorial, acadêmica
- ✓ Características
- ✓ Métodos
- ✓ Fontes
- ✓ Estruturação
- ✓ Regras da ABNT

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho

Ambientes pedagógicos, equipamentos e material didático para o desenvolvimento da Unidade Curricular.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, oficina pedagógica, biblioteca e laboratório de informática

Equipamentos: Computador com pacote Office, e acesso à internet, projetor multimídia, TV.

Recursos e Material Didático: Tela de projeção, Flip chart, quadro branco. Meu Senai <https://iam.senai.br/>

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Fundamentos de Redes de Comunicação

Carga horária: 60 horas

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

Função 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.

Função 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

CAPACIDADES BÁSICAS

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

CONHECIMENTOS

- Componentes de Redes de Comunicação
 - o Cabeamento estruturado
 - Normas técnicas
 - Subcamadas
 - Cabeamento metálico
 - Cabeamento óptico
 - o Ativos de rede: características e aplicações
 - Hub
 - Switch
 - Roteador
 - Access Point
 - Repetidor
 - o Passivos de rede: características e aplicações
 - Patch panel
 - Tomadas RJ45
 - o Acessórios de rede: características e aplicações

- Rack
- Bandejas
- Guias de cabos
- Réguas de tomadas
- Eletrocalhas
- Canaletas
- Arquitetura de Rede: características e aplicações
 - Rede Industrial
 - Gerenciamento corporativo (Mainframe e Cloud)
 - Gerenciamento de planta (Workstation)
 - Supervisão (Workstation, PC e IHM)
 - Controle (CLP, CNC, SDCD e PC)
 - Dispositivos de campo, sensores e atuadores
 - Rede Corporativa
 - Física
 - Lógica
 - Rede IoT
 - Infraestrutura
 - Sensores e atuadores
 - Protocolos de comunicação
- Redes de Comunicação
 - Definição
 - Classificação de redes
 - Terminologias
 - Meio físico
 - Tecnologias de transmissão
 - Capacidade de transferência de informação
 - Topologia
 - Comunicação de dados
 - Protocolos de comunicação
 - Meios de transmissão
 - Sinais de comunicação
 - Multiplexação
 - Modos de operação

- Modelos de referência
 - Modelo OSI
 - TCP/IP
- Endereçamento de rede
 - IP
 - Máscaras de sub-rede
- Software simulador

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Biblioteca, Laboratório de redes, Laboratório de informática, Sala de aula.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Testador de cabos, Ferramentas manuais, Alicate de crimpagem, Dispositivos para redes IoT, Softwares simuladores da estrutura de rede, Multímetro, Cabos metálicos, Quadro branco, Switch, Roteador, Punch Down, Decapador, Localizador de cabos, Dispositivos para redes industriais, Patch Panel, Rack.

Materiais de Apoio:

- Normas técnicas, Sites e aplicativos, Apostilas, Livros didáticos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Gestão de Projetos de Automação e TI

Carga horária: 40 horas

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

Função 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.

Função 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 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.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- 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.

CONHECIMENTOS

- Projeto de Sistemas de Automação e TI
 - o Definição
 - o Características
 - o Objetivo
 - o Tipos
 - o Ciclo de vida
 - o Etapas de gerenciamento
 - o Relacionamento com o cliente
- Metodologias ágeis de gerenciamento de projetos: aplicação
 - o Design Thinking
 - o PM Canvas
 - o SCRUM
 - o Kanban
- Gerenciamento de Projetos
 - o Definição e Planejamento
 - Objetivo
 - Projetos e processo
 - Requisitos
 - Demandas e restrições

- Stakeholders
- Gerente de projeto
- Padrões de gerenciamento de projetos
 - Gerenciamento do tempo
 - Gerenciamento de custo
 - Gerenciamento dos recursos humanos
 - Gerenciamento de comunicações
 - Gerenciamento de riscos do projeto
 - Monitoramento e controle de projeto
 - Softwares de gerenciamento de projetos
- Objetivos e Metas Organizacionais
 - Planejamento estratégico
 - Indicadores de desempenho
 - Ferramentas de monitoramento
 - Avaliação de desempenho
 - Feedback
- Comportamento e Equipes de Trabalho
 - O homem como ser social
 - O papel das normas de convivência em grupos sociais
 - A influência do ambiente de trabalho no comportamento
 - Fatores de satisfação no trabalho
 - Cultura organizacional
 - Hierarquia nas relações de trabalho
- Meio Ambiente
 - Desenvolvimento sustentável
 - Ecossistema
 - Paradigmas ambientais
 - Conservação x preservação ambiental
 - Gerenciamento de resíduos
 - Caracterização
 - Classificação
 - Tratamento
 - Gestão ambiental
 - Sistemas de gestão ambiental

- Responsabilidade ambiental
- Fundamentos da Qualidade
 - Princípios da qualidade
 - Definição
 - Motivos e benefícios
 - Ferramentas da qualidade
 - Brainstorming
 - Ciclo PDCA
 - Diagrama de causa e efeito
 - Fluxograma
 - Lista de verificação
 - Diagrama de Pareto
 - Cronoanálise
 - MASP
 - Sistemas de qualidade
 - Definição
 - Manuais de qualidade
 - Certificação
- Segurança e Saúde no Trabalho
 - Riscos ocupacionais
 - Classificação
 - Avaliação
 - Medidas de controle
 - Mapa de risco
 - Acidentes e doenças do trabalho
 - Definição
 - Causas e consequências
 - Doenças profissionais ou do trabalho
 - Comunicação do Acidente do Trabalho (CAT)
 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA)
 - Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT)
 - Impactos dos acidentes e doenças
 - Danos causados ao trabalhador

- Prejuízos da empresa
- Custos resultantes para a sociedade
- Equipamentos de proteção individual e coletiva
 - Definições
 - Métodos de utilização
 - Classificação
 - Obrigações legais
 - Certificado de Aprovação (CA)
- Procedimentos para atendimento de emergência
 - Procedimentos de emergência
 - Procedimentos de primeiros socorros
- Prevenção contra incêndio
 - Teoria do fogo
 - Classes de incêndio
 - Métodos de extinção do fogo
 - Agentes extintores
 - Equipamentos de combate a incêndios

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 auto empreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, Laboratório de informática, Biblioteca.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software para gerenciamento de projetos, Quadro branco, Projetor multimídia

Materiais de Apoio:

- Livros didáticos, Sites e aplicativos, Normas técnicas, Projetos de automação e TI, Manuais técnicos e catálogos, Apostilas.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Fundamentos do Desenvolvimento de Software

Carga horária: 60 horas

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

Função 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.

Função 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 BÁSICAS

- 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 de software de base aplicados a sistemas de TI e automação.

CONHECIMENTOS

- Engenharia de Software
 - o Metodologias de desenvolvimento de sistemas
 - Características
 - Ferramentas
 - Aplicabilidade
 - Tipos (clássicas e ágeis)
 - o Modelagem de sistemas
 - Regra de negócio
 - Requisitos
 - Técnicas
 - Organização de dados

- Programação de Dispositivos de Automação e TI
 - o Programas de computadores
 - Definição
 - Características
 - Níveis de linguagens de programação
 - o Etapas do processo de conversão
 - Interpretação
 - Ligação
 - Compilação
 - Montagem
 - o Paradigmas de Programação: características
 - Imperativo
 - Funcional
 - Declarativo
 - Lógico
 - Orientados objetos
 - Orientado a eventos
 - o Linguagens de programação
 - Características
 - Aplicações (Assembly, C, C++, C#, Visual Basic, HTML, Java, Python, PHP, JavaScript)
 - Técnicas de programação (C e Java)
 - Bibliotecas e API's
 - Frameworks
 - Semântica
 - Indentação
- Lógica de Programação e Algoritmos
 - o Lógica
 - Lógica proposicional
 - Operadores lógicos
 - Operadores aritméticos
 - Operadores relacionais
 - o Algoritmos
 - Descritivo

- Decisões
- Repetições
- Fluxogramas
- Estruturas de dados
- Software
 - Software de Base
 - Firmware
 - Sistemas operacionais
 - Drivers
 - Aplicativos
 - Definições
 - Tipos
- Elementos de Hardware de Computadores
 - Histórico
 - Arquitetura
 - Unidade Central de Processamento
 - Dispositivos Periféricos
 - Memória
 - Permanente
 - Temporária
 - FLASH
 - Placa Principal
 - BIOS
 - Memória cache
 - Interfaces
- Autoempreendedorismo
 - Características empreendedoras
 - Atitudes empreendedoras
 - Auto-responsabilidade e empreendedorismo
 - A construção da missão pessoal
 - Valores do empreendedor
 - Persistência
 - Comprometimento
 - Persuasão e rede de contatos

- Independência e autoconfiança
- Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
- Postura Profissional
 - Compromisso
 - Planejamento, organização e controle
 - A importância da organização do local de trabalho
- Virtudes Profissionais: conceitos e valor
 - Responsabilidade
 - Iniciativa
 - Honestidade
 - Sigilo
 - Prudência
 - Perseverança
 - Imparcialidade

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 auto empreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de informática.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Projetor multimídia, quadro branco, software de simulação digital, compiladores, softwares de programação IDE.

Materiais de Apoio:

- Normas técnicas, sites e aplicativos, manuais e catálogos, apostilas, livros didáticos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Fundamentos da Instrumentação

Carga horária: 60 horas

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

Função 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.

Função 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 BÁSICAS

CONHECIMENTOS

- Reconhecer os fundamentos da instrumentação aplicados em sistemas de automação

- Simbologia e Nomenclatura
 - o Norma ISA-5.1
 - o Diagramas P&I
- Instrumentação para Automação
 - o Variáveis físicas industriais
 - Temperatura
 - Vazão
 - Pressão
 - Nível
 - o Classes dos instrumentos: características e aplicações
 - Sensor
 - Transmissor
 - Registrador

- Indicador
- Controlador
- Elementos finais de controle
- Conversor
- Transdutor
- Características gerais dos instrumentos
 - Range
 - Span
 - Repetitividade
 - Sensibilidade
 - Zona Morta
 - Precisão
 - Exatidão
 - Confiabilidade
 - Rangeabilidade
 - Histerese
 - Rastreabilidade
 - Tipos de Erro
 - Telemetria (Pneumática, Eletrônica Analógica, digital, via rádio, Wireless)
- Malhas de controle: características
 - Aberta
 - Fechada
- Processos Industriais
 - Definição
 - Tipos e etapas
 - Fluxograma de processo
 - Aplicações (principais segmentos industriais da região)
 - Equipamentos Industriais: definições e aplicações
 - Tubulações e acessório
 - Bomba
 - Compressor
 - Forno
 - Caldeira

- Trocador de calor
- Reator
- Reservatório

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 auto empreendedor na realização das atividades profissionais sob sua responsabilidade.
- Demonstrar comprometimento com os objetivos e metas do negócio para alcance dos resultados da empresa.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de instrumentação, Sala de aula, Biblioteca.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Multímetro, Placas de orifícios, Válvulas, Sensores, Transmissores, Planta de processo, Quadro branco, Projetor multimídia, Simuladores de controle de processo, Ferramentas para calibração/parametrização, Chave magnética, Ferramentas manuais, Bancada de calibração.

Materiais de Apoio:

- Projetos de automação, Apostilas, Livros didáticos, Manuais e catálogos, Normas técnicas, Sites e aplicativos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Eletrônica Aplicada à Sistemas de Automação e TI

Carga horária: 80 horas

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

Função 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.

Função3: 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 BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - Circuitos Lógicos <ul style="list-style-type: none"> o Portas lógicas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos ▪ Função lógica ▪ Tabela da verdade o Expressões algébricas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Simplificação algébrica ▪ Simplificação de circuitos lógicos o Tipos e Definições <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lógicos sequenciais ▪ Lógicos combinacionais o Famílias lógicas <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos e definições ▪ Características - Sistemas de Numeração <ul style="list-style-type: none"> o Tipos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema binário ▪ Sistema hexadecimal o Conversões entre os sistemas o Código BCD o Representação numérica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Complemento de 1 ▪ Complemento de 2 ▪ Ponto flutuante - Componentes Optoeletrônicos: características e aplicações <ul style="list-style-type: none"> o Display de sete segmentos

- Matriz de LED
- Fotodiodo
- Fototransistor
- Acoplador óptico
- Transistores
 - Tipos
 - Bipolar
 - Efeito de campo (FET)
 - Características
 - Circuitos de polarização
 - Aplicações
 - Transistor como chave
 - Amplificador de sinais
- Circuitos Retificadores
 - Tipos
 - Monofásico de meia onda
 - Monofásico com ponto neutro onda completa
 - Em ponte
 - Filtro capacitivo
 - Constante RC
 - Fator de Ripple
 - Reguladores de tensão
 - Regulador Zener
 - Circuito integrado
- Semicondutores
 - Elementos tipo P e N
 - Junção PN
 - Polarização direta e inversa
 - Diodo
 - Tipos
 - Características
 - Curva característica do diodo
 - Características térmicas
- Sinais Elétricos

- Tipos de ondas
 - Senoidal
 - Quadrada
 - Triangular
 - Dente de serra
- Características
- Instrumentos de Medidas Elétricas
 - Equipamentos de medição
 - Voltímetro
 - Amperímetro
 - Ohmímetro
 - Osciloscópio
 - Características
 - Tipos
 - Analógicos
 - Digitais
- Máquinas elétricas: definições e tipos
 - Geradores
 - Motores
 - Transformadores
- Circuitos Elétricos em Corrente Alternada
 - Corrente elétrica alternada: definições e aplicações
 - Frequência
 - Período
 - Amplitude
 - Circuito em corrente alternada: definições e aplicações
 - Resistivo
 - Indutivo
 - Capacitivo
 - Impedância (RL, RC e RLC)
 - Potência em circuitos de corrente alternada: definições
 - Ativa
 - Reativa
 - Aparente

- Fator de potência
- Sistemas de distribuição de energia elétrica
 - Normas
 - Isolação
 - Aterramento
- Circuitos Elétricos em Corrente Contínua
 - Circuitos elétricos
 - Série
 - Paralelo
 - Misto
 - Leis de OHM
 - Associação de Resistores
 - Notação científica e de engenharia
 - Fontes geradoras
 - Leis de Kirchhoff
 - Potência em corrente contínua
 - Capacitores
 - Características
 - Definições
- Eletromagnetismo
 - Campo Magnético
 - Linhas de forças magnéticas
 - Fluxo de indução magnética
 - Densidade do fluxo magnético
 - Campo magnético no condutor
 - Regras do eletromagnetismo
 - Lei de Faraday
 - Definição
 - Aplicação
- Fundamentos da Eletrodinâmica: definições e aplicações
 - Diferença de potencial
 - Potencial elétrico
 - Corrente elétrica
 - Resistência e resistividade

- Condutores e isolantes
- Energia elétrica
- Fundamentos da Eletrostática: definições e aplicações
 - Carga elétrica
 - Campo elétrico
 - Eletrização
 - Força elétrica
 - Potencial elétrico
- Trabalho em Equipe
 - Cooperação
 - Compromisso com objetivos e metas

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de eletrônica, Biblioteca, Laboratório de eletricidade, Sala de aula, Laboratório de informática.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de simulação digital, Ferramentas manuais, Motores, Transformadores, Fonte de alimentação, Componentes eletrônicos, Equipamentos de proteção individual, Componentes eletroeletrônicos, Estação de solda, Equipamentos de proteção ESD, Projetor multimídia, Quadro branco, Multímetro, Osciloscópio, Gerador de função, Matriz de contato (protoboard).

Materiais de Apoio:

- Manuais e catálogos, Normas técnicas, Apostilas, Livros didáticos, Sites e aplicativos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Fundamentos da Metrologia e Desenho Técnico

Carga horária: 40 horas

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

Função 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.

Função 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 metrologia e desenho técnico que subsidiarão o desenvolvimento das capacidades técnicas da ocupação, bem como, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- 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.

CONHECIMENTOS

- Projetos de Automação e TI
 - o Diagrama construtivos
 - o Planta baixa e layout
- Desenho técnico
 - o Elementos gráficos
 - Figuras geométricas
 - Linhas
 - Escritas
 - Legendas
 - Símbolos e recursos gráficos
 - Projeção ortogonal
 - Perspectiva isométrica
 - Vistas

- Cortes
- Cotas
- Escala
- Normalização de desenho técnico
- Desenho assistido por computador
 - Definição
 - Tipo
- Metrologia
 - Grandezas físicas e unidades de medidas
 - Área
 - Volume
 - Comprimento
 - Sistemas de Medidas
 - Sistema Internacional de Unidades (SI)
 - Sistema Inglês de Unidades
 - Múltiplos e submúltiplos das unidades
 - Conversão de unidades
 - Metrologia dimensional
 - Escala
 - Paquímetro
- Matemática Aplicada
 - Números Decimais
 - Fração
 - Potenciação
 - Razão e Proporção
- Iniciativa
 - Definição
 - Importância e valor
 - Formas de demonstrar iniciativa
 - Consequências favoráveis e desfavoráveis
- Características profissionais
 - Responsabilidade
 - Engajamento
 - Atenção

- Precisão
- Zelo

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.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, Laboratório de metrologia, Biblioteca, Laboratório de informática

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Projetor multimídia, Quadro branco, Instrumentos de medição, Calculadora, Software CAD para desenho construtivo, Quadro branco.

Materiais de Apoio:

- Livros didáticos, Apostilas, Manuais técnicos e catálogos, Projetos de automação e TI, Normas técnicas.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação

Carga horária: 16 h

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

Função 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.

Função 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 técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- Analisar as características e transformações que têm impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional.
- Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.
- Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos progressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional.
- Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento.
- Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.

CONHECIMENTOS

1. **Área e Segmento Tecnológico de Interesse Alinhado ao Perfil Profissional**
 - 1.1. Características
 - 1.2. Transformações históricas e recentes.
 - 1.3. Tendências futuras
 - 1.3.1. Aspectos técnicos e tecnológicos
 - 1.3.2. Aspectos sociais
 - 1.3.3. Aspectos econômicos
 - 1.3.4. Aspectos políticos
 - 1.3.5. Aspectos ambientais
 - 1.4. Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.
 - 1.5. Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico
 - 1.5.1. Pesquisas bibliográficas
 - 1.5.2. Pesquisas de campo
 - 1.5.3. Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado.
 - 1.5.4. Pesquisa de anterioridade

- Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.
- Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada.
- Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas.
- Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade.
- Domínio Cognitivo
- Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação.
- Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.
- Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade.
- Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto.
- Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado.
- Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.
- Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto.

1. Metodologias e Ferramentas de Pesquisa Bibliográficas e de Campo

- 1.1. Para a coleta de dados e informações;
- 1.2. Para a sistematização de dados e informações;
- 1.3. Para análise de dados e informações.

1. Ferramentas de Ideação para a Criação, Elaboração e Construção de Soluções Inovadoras:

1.1. Tipos de ferramentas de ideação:

- Mapa de empatia
- Triz de ideias
- Crazy 8
- Funil de ideias
- Matriz de alinhamento
- Como poderíamos?
- Benchmarking
- Brainstorming/Mural de possibilidades
- Matriz de prioridades
- Outras ferramentas...

1. Plano de Desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora

- 1.1. Previsão e delimitação de resultados parciais esperados
- 1.2. Definição de resultado final do projeto
- 1.3. Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).
- 1.4. Plano inicial de gerenciamento do projeto
 - 1.4.1. Necessidades dos interessados (stakeholders)
 - 1.4.2. Cronograma
 - 1.4.3. Escopo do projeto
 - 1.4.4. Restrições
 - 1.4.5. Aquisições

- Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
- Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação.
- Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
- Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante
- Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada

- 1.4.6. Recursos envolvidos
- 1.4.7. Plano de risco e perdas do projeto

1. Ferramentas para a Estruturação e Sistematização de Informações do Projeto:

- 1.1. Metodologias para a elaboração do projeto;
- 1.2. Tipos de ferramentas:
 - 1.2.1. Formulários
 - 1.2.2. Ferramentas de apresentação
 - 1.2.3. Planilhas de acompanhamento
 - 1.2.4. Painéis
 - 1.2.5. Ferramentas físicas e digitais de gestão
- 1.3. Documentação para o início do desenvolvimento do projeto.

1. Requisitos da Exequibilidade do Projeto:

- 1.1. Normas técnicas aplicáveis ao projeto;
- 1.2. Resoluções
- 1.3. Regulamentações
 - 1.3.1. Quanto à viabilidade
 - 1.3.2. Quanto às restrições
 - 1.3.3. Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança.
- 1.4. Documentação para o desenvolvimento do projeto:
 - 1.4.1. Resumos executivos
 - 1.4.2. Relatórios

2. Identificação de Problemas e Necessidades no Trabalho

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de Aula, Laboratório de Informática, Laboratórios para Práticas Profissionais e Espaços Maker

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; Projetores Multimídia; Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.

Materiais de Apoio:

- Bibliografia específica da área ocupacional, Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional, Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico, Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Programação de Drivers para Dispositivos de Automação

Carga horária: 60 horas

Função: 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

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Programar drivers para dispositivos de automação.	Considerando os requisitos do projeto de automação e ou ordem de serviço.	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Programação para Comunicação de Dispositivos de Automação <ol style="list-style-type: none"> 1. Ambiente Integrado de Desenvolvimento (IDE): instalação e configuração <ol style="list-style-type: none"> 1. Comandos 2. Layout 3. Pacotes de comunicação

		serviço para garantia do atendimento dos prazos e demanda estabelecidos.	
	Considerando as especificações técnicas dos dispositivos contidas na documentação do fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características técnicas dos equipamentos e dispositivos que subsidiam sua programação. • Identificar as funcionalidades e características do ambiente de desenvolvimento de acordo com a documentação dos equipamentos ou dispositivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Bibliotecas 2. Requisitos dos protocolos de comunicação <ol style="list-style-type: none"> 1. Formato de dados 2. Parâmetros de configuração 3. Protocolos de comunicação <ol style="list-style-type: none"> 1. Requisitos da demanda 2. Linguagens de programação (Assembly, C, C++, C#, Visual Basic, HTML, Java, Phyton, PHP, JavaScript, etc.) 3. Técnicas de programação (C#, Python e Visual Basic) 4. Documentação de software
	Considerando os paradigmas das linguagens de programação adequados aos dispositivos.	<ul style="list-style-type: none"> • Definir o paradigma da linguagem de programação a ser utilizado em função dos requisitos técnicos do projeto e do dispositivo. • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Dispositivos de Automação para Comunicação (Drivers) <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição 2. Características 3. Aplicações 4. Protocolos <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos (ProfiBus, ModBus, DeviceNet, ProfiNet, Ethernet IP, EtherCat, ASI e CanOpen) 2. Aplicações 3. Especificações 3. Doenças Ocupacionais <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição 2. Tipificação legal 3. ASO 4. PCMSO
	Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para documentação do software.	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Responsabilidades Profissionais <ol style="list-style-type: none"> 1. Responsabilidades socioambientais

		<p>informações dos softwares dos dispositivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para os softwares dos dispositivos. • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Responsabilidade social 3. Seguridade social 4. Políticas públicas ambientais
	<p>Considerando os padrões e normas técnicas relacionados à programação de drivers.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os requisitos normativos aplicáveis para a programação de dispositivos. • Aplicar requisitos normativos 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.

Ambientes Pedagógicos: Biblioteca, Laboratório de redes, Sala de aula, Laboratório de automação/mecatrônica, Laboratório de informática.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Softwares de supervisorio, Plataforma de desenvolvimento de sistemas microprocessados, Plataforma de desenvolvimento de sistemas microcontrolados, Projetor multimídia, Controladores Lógico Programáveis (CLP), Softwares de programação de microprocessadores, Softwares de programação de microcontroladores, Ferramentas manuais, Quadro branco, Gateways industriais, Softwares de desenvolvimento de programas, Softwares de configuração de dispositivos de automação, Dispositivos de automação com comunicação (IHM's, inversores, transmissores, etc.), Softwares de programação de CLP.

Materiais de Apoio: Livros didáticos, Sites e aplicativos, Apostilas, Manuais e catálogos, Normas técnicas, Projetos de automação e IoT.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Programação de Sistemas Embarcados

Carga horária: 100 horas

Função: 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 microcontroladores e microprocessadores.

Conteúdos Formativos

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Programar microcontroladores e microprocessadores.	Considerando o projeto do sistema embarcado.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os tipos e características dos dispositivos que demandam programação para aplicação em sistemas embarcados. 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. 	<ol style="list-style-type: none"> Documentação Técnica: elaboração <ol style="list-style-type: none"> Fluxograma Cronograma Algoritmo Código-fonte comentado Arquivamento Controle de versão Componente Lógico Digital Programável (CPLD e FPGA) <ol style="list-style-type: none"> Arquitetura <ol style="list-style-type: none"> Estrutura eletrônica Unidade lógica Matriz de interconexão Blocos de memória Gerenciador de clock

		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar o escopo e cronograma previstos no projeto do sistema embarcado para garantia do atendimento dos prazos e demandas estabelecidos. 	
<p>Considerando procedimentos técnicos de programação conforme a linguagem a ser utilizada.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Aplicar procedimentos de programação de microcontroladores e microprocessadores conforme a linguagem definida. 	<ol style="list-style-type: none"> 6. Transreceptores 2. Ferramentas de Software (LDH) <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrutura de Projeto 2. Níveis de hierarquia 3. Configuração de pinos 4. Arquivos 5. Bibliotecas 3. Técnicas de programação <ol style="list-style-type: none"> 1. Máquinas de estados finito 2. Redes Petri 3. Descrição estrutural 4. Descrição por fluxo de dados 5. Descrição comportamental 6. Implementação de registradores 7. Processos combinatórios 4. Depuração do código <ol style="list-style-type: none"> 1. Simulação 2. Em tempo de execução 3. Sequencial 5. Compilação da descrição de hardware <ol style="list-style-type: none"> 1. Processos específicos 2. Mapeamento dos sinais internos 3. Mensagens 4. Análise gráfica dos resultados 6. Circuitos de aplicações
<p>Considerando procedimentos técnicos para registro de informações sobre o software do sistema embarcado.</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações do software dos dispositivos. • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda das informações contidas nas instruções de trabalho da empresa. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Programação de Microcontroladores e Microprocessadores <ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento <ol style="list-style-type: none"> 1. Fluxogramas 2. Algoritmos 2. Linguagem de programação <ol style="list-style-type: none"> 1. Variáveis

			<ul style="list-style-type: none">2. Funções3. Estruturas3. Execução e testes<ul style="list-style-type: none">1. Interface de desenvolvimento integrado (IDE)2. Compilação3. Depuração4. Simulação4. Circuitos de aplicações4. Microcontroladores e Microprocessadores<ul style="list-style-type: none">1. Arquitetura<ul style="list-style-type: none">1. Complex Instruction Set Code (CISC)2. Reduce Instruction Set Code (RISC)3. Advanced Risc Machine (ARM)2. Pinagem<ul style="list-style-type: none">1. Descrição2. Entrada e Saída (I/O)3. Memória e registradores<ul style="list-style-type: none">1. Tipos e características2. Funções4. Instruções de máquina<ul style="list-style-type: none">1. Estrutura2. Grupo5. Periféricos internos: funções, aplicações e configuração<ul style="list-style-type: none">1. Temporizadores2. Contadores3. PWM4. Conversor A/D
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none">5. Interface de Comunicação (USART, I2C, SPI, USB e OneWire)6. Interrupções: funções, aplicações e configuração<ul style="list-style-type: none">1. Timer2. Internas3. Externas4. Outras5. Sistemas Embarcados<ul style="list-style-type: none">1. Definição2. Tipos de dispositivos e características<ul style="list-style-type: none">1. Microprocessadores2. Microcontroladores3. Digital Signal Processor (DSP)4. Field Programmable Gate Array (FPGA)5. Complex Programmable Logic Device (CPLD)6. Application Specific Integrated Circuits (ASIC)3. Aplicações6. Desenvolvimento Profissional<ul style="list-style-type: none">1. Planejamento profissional<ul style="list-style-type: none">1. Ascensão profissional2. Formação profissional2. Investimento educacional3. Empregabilidade7. Controle Emocional no Trabalho<ul style="list-style-type: none">1. Perceber, avaliar e expressar emoções no trabalho2. Fatores internos e externos3. Autoconsciência
--	--	--	--

4. Inteligência emocional

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.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de informática, Laboratório de eletrônica, Sala de aula, Biblioteca.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de simulação digital, Softwares para programação (microcontroladores, microprocessadores, CPLD e FPGA), Plataforma de desenvolvimento com microprocessador, Plataforma de desenvolvimento com microcontrolador, Equipamentos de proteção individual, Dispositivos de proteção antiestática, Plataforma de desenvolvimento com lógica digital programável, Componentes eletrônicos, Multímetro, Osciloscópio, Gerador de função, Quadro branco, Projetor multimídia, Matriz de contato (protoboard), Ferramentas manuais.

Materiais de Apoio: Projetos eletrônicos, Livros didáticos, Sites e aplicativos, Apostilas, Manuais e catálogos, Normas técnicas.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Projetos de Interfaces Eletrônicas

Carga horária: 96 horas

Função: 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

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
-------------	---	----------------------	---------------

<p>Projetar circuitos condicionadores de sinais para sensores.</p>	<p>Considerando os requisitos da demanda e características do ambiente das instalações dos circuitos condicionadores de sinais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projeto de Circuitos Condicionadores de Sinais <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição 2. Requisitos da demanda 3. Elaboração de proposta ao cliente 4. Prazo de entrega 5. Parâmetros de qualidade 6. Lista de recursos 7. Documentação técnica <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual do cliente 2. Manual de instalação 3. Manual de serviço 8. Apresentação final ao cliente 2. Soldagem de Componentes Eletrônicos <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de solda 2. Equipamentos: manipulação <ol style="list-style-type: none"> 1. Estação de soldagem 2. Estação de retrabalho 3. Materiais: características e aplicação <ol style="list-style-type: none"> 1. Fita de dessoldagem 2. Solda líquida 3. Fluxo 4. Estanho 5. Álcool isopropílico 6. Salva chip 7. Fita Kapton 8. Termoretrátil 4. Técnicas de soldagem e dessoldagem <ol style="list-style-type: none"> 1. PTH 2. SMD 3. Processos de Fabricação de PCI <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiais de substratos: características <ol style="list-style-type: none"> 1. Fenolite 2. Fibra de vidro / Epóxi
	<p>Considerando os materiais, equipamentos e componentes necessários para os circuitos condicionadores de sinais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
	<p>Seguindo procedimentos técnicos de elaboração de desenho de circuitos eletrônicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de circuitos eletrônicos pertinentes para projetos de circuitos condicionadores de sinais. • Aplicar recursos computacionais em software de projeto para elaboração de desenhos de 	

		<p>esquemas eletrônicos e layout de placas de circuitos impressos (PCI).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar ferramentas de simulação para assegurar o funcionamento do circuito condicionador de sinais. • Aplicar técnicas de proteção de circuitos conforme as necessidades de funcionamento do condicionador de sinais. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Teflon 4. Poliéster 5. Folhas de alumínio <ol style="list-style-type: none"> 2. Layer (face) <ol style="list-style-type: none"> 1. Simples 2. Dupla 3. Múltiplas <ol style="list-style-type: none"> 3. Técnicas químicas <ol style="list-style-type: none"> 1. Serigráfico 2. Fotográfico <ol style="list-style-type: none"> 4. Técnicas mecânicas <ol style="list-style-type: none"> 1. Térmico 2. Desbaste 3. Aditivo <ol style="list-style-type: none"> 5. Fluxo de fabricação <ol style="list-style-type: none"> 1. Etapas 2. Equipamentos 3. Materiais 4. Insumos <ol style="list-style-type: none"> 4. Sistema de CAD para Circuitos Eletrônicos: comandos e procedimentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Esquema eletrônico <ol style="list-style-type: none"> 1. Layout da área de trabalho 2. Legendas 3. Componentes eletrônicos 4. Bibliotecas de componentes 5. Ligações e barramentos 6. Listas de materiais 2. Placas de circuitos impressos <ol style="list-style-type: none"> 1. Layout 2. Camadas (layers) 3. Footprint 4. Componentes
	<p>Considerando procedimentos técnicos para registro de informações sobre os circuitos condicionadores de sinais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
	<p>Considerando os requisitos de viabilidade técnica e de custos dos circuitos condicionadores de sinais.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar custos dos recursos humanos e tecnológicos para elaboração do orçamento do projeto de circuitos condicionadores. • 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 	

	<p>Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.</p>	<p>viabilidade técnica e financeira do circuito condicionador de sinais.</p> <ul style="list-style-type: none">• 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.	<ul style="list-style-type: none">5. Roteamento6. Pads e Vias7. Trilhas8. Pós-processamento (lista de ligação e arquivos de produção) <p>3. Teste de funcionamento</p> <ul style="list-style-type: none">1. Simulação computacional2. Verificação de sinais3. Verificação das funcionalidades4. Ajustes <p>5. Estruturas Mecânica</p> <ul style="list-style-type: none">1. Tipos<ul style="list-style-type: none">1. Contenedores (case)2. Fixadores3. Conectores4. Suportes5. Adaptadores6. Acessórios2. Características3. Aplicações <p>6. Componentes Eletrônicos</p> <ul style="list-style-type: none">1. Tipos<ul style="list-style-type: none">1. Pin through hole (PTH)2. Surface mounting device (SMD)2. Encapsulamento3. Perfil4. Dimensões físicas <p>7. Circuitos eletrônicos: características, aplicações e dimensionamento</p> <ul style="list-style-type: none">1. Amplificadores operacionais<ul style="list-style-type: none">1. Inversor e não inversor
--	---	--	---

			<ul style="list-style-type: none">2. Diferenciais3. Aritméticos4. Comparadores5. Deslocadores de níveis2. Osciladores<ul style="list-style-type: none">1. Astável2. Monoestável3. Biestável3. Conversores D/A e A/D4. Buffer5. Circuitos de proteção<ul style="list-style-type: none">1. Antiestática2. Eletromagnética3. Surtos4. Dinâmica6. Aplicações com novas tecnologias de circuitos integrados8. Liderança<ul style="list-style-type: none">1. Estilos<ul style="list-style-type: none">1. Democrático2. Centralizador3. Liberal2. Características3. Papéis do líder4. Críticas e sugestões<ul style="list-style-type: none">1. Análise2. Ponderação3. Reação5. Feedback (positivo e negativo)<ul style="list-style-type: none">1. Causas2. Efeitos6. Delegação9. Princípios da Ética<ul style="list-style-type: none">1. Respeito às individualidades pessoais
--	--	--	--

2. Ética nas relações interpessoais

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

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de informática, Laboratório de eletrônica, Sala de aula, Biblioteca.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de simulação de circuitos eletrônicos, Softwares de CAD para circuitos eletrônicos e PCI, Multímetro, Quadro branco, Projetor multimídia, Matriz de contato (protoboard), Sugador de solda, Ferramentas manuais, Suporte para PCI, Equipamentos de proteção individual, Dispositivo de proteção antiestática, Lupa com luminária, Ferramentas elétricas, Componentes eletrônicos, Pinça, Soprador térmico, Estação de soldagem e retrabalho SMD, Gerador de função, Osciloscópio.

Materiais de Apoio: Normas técnicas, Projetos eletrônicos, Manuais técnicos e catálogos, Livros didáticos, Apostilas, Sites e aplicativos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Manutenção de Sistemas Embarcados

Carga horária: 48 horas

Função: 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

Sub-Funções

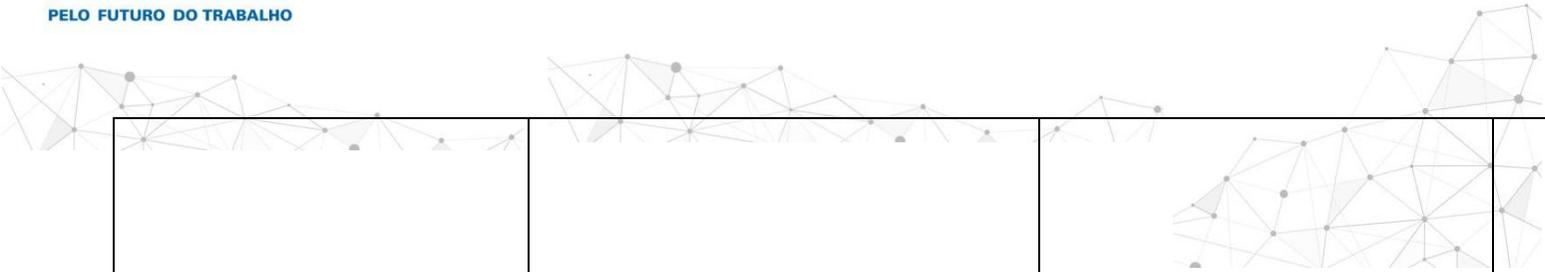
Padrão de Desempenho

Capacidades Técnicas

Conhecimentos

	(Como o trabalhador deve realizar a ação)		
Manter sistemas embarcados.	Considerando o projeto, documentação técnica, plano de manutenção e ou ordem de serviço do sistema embarcado.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição 2. Tipos de manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Corretiva 2. Preditiva 3. Preventiva 4. Evolutiva 5. Adaptativa 6. Perfectiva 3. Plano de manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Histórico de manutenção 2. Ordens de serviço 3. Lista de ferramentas 4. Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas 5. Cronograma 6. Métricas de manutenibilidade 7. Previsão de recursos 4. Revisão de requisitos <ol style="list-style-type: none"> 1. Áreas de melhoramentos futuros 2. Interfaces que poderiam impactar na manutenção 3. Revisão de código 5. Indicadores de desempenho de manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Número médio de falhas de processamento
	Considerando os procedimentos técnicos de manutenção e proteção dos sistemas embarcados.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimentos técnicos de manutenção em função das demandas previstas no plano e ou ordem de serviço para manter o sistema embarcado. 	
	Considerando as especificações técnicas dos insumos, componentes e ferramentas contidas na documentação do fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
	Considerando os procedimentos técnicos de manutenção e proteção dos sistemas embarcados.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar técnicas de proteção na manipulação dos componentes e dispositivos a serem reparados ou substituídos na manutenção. • Analisar o funcionamento dos dispositivos dos sistemas 	

		<p>embarcados para diagnóstico de causas e falhas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Pessoas-horas despendido em cada categoria de manutenção 3. Tempo médio de processamento para um pedido de manutenção 4. Porcentagem de pedidos de manutenção por tipo 5. Tempo médio de falhas (MTBF) 6. Tempo médio para reparos (MTTR) <ol style="list-style-type: none"> 6. Documentação técnica <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas 2. Procedimentos técnicos 3. Catálogos e Manuais 4. Projetos 7. Software de gestão de manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Recursos 2. Atalhos 3. Operacionalização 4. Indicadores 5. Relatórios <ol style="list-style-type: none"> 2. Execução da Manutenção de Sistemas Embarcados <ol style="list-style-type: none"> 1. Causa de falhas e defeitos: características <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de alimentação 2. Umidade 3. Conexões 4. Ventilação 5. Descargas atmosféricas e surtos 6. Componentes
	<p>Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
	<p>Considerando procedimentos técnicos para registro de informações sobre a manutenção.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Detalhar as funções das linhas de código para registro técnico das informações dos softwares corrigidos. • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho. • Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para registro da manutenção. 	

- 
- | | | | |
|--|--|--|--|
| | | | <ol style="list-style-type: none">7. Limpeza8. Manipulação9. Isolação10. Curto-circuito11. Interferência eletromagnética12. Interferência eletrostática <ol style="list-style-type: none">2. Análise de falhas<ol style="list-style-type: none">1. Inspeção visual2. Por comparação com esquema eletrônico3. Por comparação com outro equipamento4. Por giga de teste5. Por análise de funcionamento6. Por software <ol style="list-style-type: none">3. Ferramentas e instrumentos<ol style="list-style-type: none">1. Medidor de Temperatura2. Multímetro3. Osciloscópio4. Analisador de espectro <ol style="list-style-type: none">4. Componentes e equipamentos dos sistemas<ol style="list-style-type: none">1. Especificações técnicas de manutenção2. Vida útil <ol style="list-style-type: none">5. Procedimentos de manutenção<ol style="list-style-type: none">1. Teste de circuitos de alimentação2. Análise de sinais3. Teste dos componentes e dispositivos |
|--|--|--|--|

			<ol style="list-style-type: none">4. Reparos ou substituições (conexões, componentes eletrônicos, componentes de proteção, placas de circuitos impressos e dessoldagem e soldagem)5. Limpeza e impermeabilização6. Análise de temperatura7. Alterações de códigos em software8. Alterações de configurações9. Atualização de firmware e software10. Backup <ol style="list-style-type: none">6. Procedimentos de segurança e sustentabilidade<ol style="list-style-type: none">1. Riscos ocupacionais2. Normas de segurança3. Medidas de proteção4. Descarte de resíduos <ol style="list-style-type: none">3. Cultura Prevencionista<ol style="list-style-type: none">1. Qualidade de vida no trabalho<ol style="list-style-type: none">1. Cuidados com a saúde2. Administração de stress2. SIPAT3. Alimentação Saudável4. Drogas e entorpecentes5. Doenças sexualmente transmissíveis
--	--	--	--

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.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de eletrônica, Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de Informática

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Equipamentos de proteção individual, Dispositivos de proteção antiestática, Ferramentas elétricas, Estação de retrabalho, Componentes eletrônicos, Plataforma de desenvolvimento de lógica digital programável, Termômetro infravermelho (pirômetro digital), Estação de soldagem, Fonte de alimentação, Osciloscópio, Multímetro, Projetor multimídia, Gerador de funções, Software de gestão da manutenção, Softwares para programação (microcontroladores, microprocessadores, CPLD e FPGA), Software de simulação digital, Ferramentas manuais, Plataforma de desenvolvimento de microprocessadores, Plataforma de desenvolvimento de microcontroladores, Sugador de solda, Quadro branco.

Materiais de Apoio: Sites e aplicativos, Normas técnicas, Projetos eletrônicos, Catálogos e manuais técnicos, Livros didáticos, Apostilas, Sites e aplicativos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Modelagem de Projetos de Inovação

Carga horária: 20 h

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

Função 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.

Função 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 técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

CONHECIMENTOS

- Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio.
 - Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).
 - Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido.
 - Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido.
 - Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing).
 - Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios.
 - Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução.
 - Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução.
 - Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão.
1. Recursos Demandados pelo Projeto -3h
 - 1.1. Previsão de soluções tecnológicas
 - 1.2. Relação custo x benefício
 2. Necessidades de recursos materiais
 3. Necessidades de recursos estruturais
 4. Necessidades de recursos humanos
 5. Necessidades de recursos financeiros
 6. Estudos de Viabilidade Técnica e Financeira 6h
 - 6.1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira;
 - 6.2. Sites de busca;
 - 6.3. Planilhas eletrônicas.
 - 6.4. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras.
 - 6.5. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira.
 - 6.6. Necessidades de investimentos
 - 6.6.1. Órgãos de fomento e financiamento;
 - 6.6.2. Parcerias.
 - 6.7. Critérios para a tomada de decisão
 7. Proposta de Valor e Modelo de Negócios 10h
 - 7.1. Bases conceituais
 - 7.2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios.
 - 7.2.1. Considerando concorrentes
 - 7.2.2. Considerando benefícios do produto/serviço
 - 7.2.3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)
 - 7.3. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios
 - 7.3.1. Clareza

<ul style="list-style-type: none"> ● Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto. ● Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício. ● Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação. ● Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação. ● Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto. ● Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação. ● Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação. 	<ul style="list-style-type: none"> 7.3.2. Linguagem 7.3.3. Transparência 7.3.4. Ética 7.3.5. Legalidade <p>7.4. Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor.</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.4.1. Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor; <p>7.5. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios</p> <ul style="list-style-type: none"> 7.5.1. Resumos executivos 7.5.2. Relatórios 7.5.3. Apresentações 7.5.4. Vídeos <p>7.6. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios.</p>
--	--

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

<ul style="list-style-type: none"> ● Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. ● Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. ● Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho
--

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de Aula, Laboratório de Informática, Laboratórios para Práticas Profissionais e Espaços Maker

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; Projetores Multimídia; Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.

Materiais de Apoio:

- Bibliografia específica da área ocupacional.
- Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional;
- Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
- Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular			
Unidade Curricular: Manutenção de Sensores e Dispositivos de Automação			Carga horária: 30 horas
Função: 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			
Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Manter sensores e dispositivos de automação.	Considerando as especificações técnicas dos sensores e dispositivos contidas na documentação do fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as especificações técnicas dos sensores e dispositivos para diagnóstico de possíveis falhas. • Correlacionar a equivalência de funcionalidades entre distintos dispositivos para 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Execução da Manutenção de Sensores e Dispositivos de Automação <ol style="list-style-type: none"> 1. Plano de Manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Ordens de Serviço 2. Lista de peças e ferramentas 3. Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas

		substituições em caso de obsolescência.	
	Considerando o Plano de Manutenção do sistema de automação e ou ordem de serviço.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Cronograma de manutenção 5. Previsão de recursos tecnológicos 6. Relatório de Manutenção
	Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para registro de informações sobre a manutenção dos sistemas de automação.	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Causa de falhas e defeitos: Tipos e características <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de alimentação 2. Umidade 3. Conexões 4. Ventilação 5. Descargas atmosféricas e surtos 6. Componentes 7. Limpeza 8. Manipulação 9. Isolação 10. Curto-circuito 11. Interferência eletromagnética 12. Interferência eletrostática 13. Corrosão/abrasão 3. Análise de falhas <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeção visual 2. Por comparação com esquema elétrico 3. Por comparação com outro equipamento 4. Por análise de funcionamento 5. Por software
	Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os riscos envolvidos no processo de manutenção para adoção das medidas normativas aplicáveis. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Ferramentas e instrumentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Medidor de Temperatura 2. Multímetro 3. Osciloscópio 5. Procedimentos de manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas Técnicas

		<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos normativos relacionados a manutenção para garantia do atendimento das especificações técnicas nacionais e internacionais, de segurança, qualidade e sustentabilidade. 	<ol style="list-style-type: none"> Teste de circuitos de alimentação Análise de sinais Teste dos sensores e dispositivos Reparos ou substituições Análise de temperatura Alterações de códigos em software Alterações de configurações Atualização de firmware e software Backup <ol style="list-style-type: none"> Procedimentos de segurança e sustentabilidade <ol style="list-style-type: none"> Riscos ocupacionais Normas de segurança Medidas de proteção Descarte de resíduos <ol style="list-style-type: none"> Ética Social <ol style="list-style-type: none"> Senso moral Consciência moral Cultura, história e dilema Cidadania Comportamento social
--	--	---	--

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.

Ambientes Pedagógicos: Biblioteca, Sala de aula, Laboratório de informática, Laboratório de automação/mecatrônica.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Dispositivos de automação com comunicação (inversores, transmissores, IHM, etc), Controlador lógico programável (CLP), Sensores e dispositivos de automação, Multímetro, Quadro branco, Projetor multimídia, Software de gestão da manutenção, Software de simulação digital, Equipamentos de proteção individual, Dispositivos de proteção antiestática, Ferramentas elétricas, Termômetro infravermelho (pirômetro digital), Osciloscópio, Ferramentas manuais, Softwares para programação (dispositivos de Automação).

Materiais de Apoio: Livros didáticos, Normas técnicas, Manuais e catálogos, Projetos de automação, Sites e aplicativos, Apostilas.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Projetos de Estrutura de Sensoriamento

Carga horária: 50 horas

Função: 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

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Planejar a estrutura de sensoriamento	Considerando o projeto de automação.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características e funcionalidades do sistema de automação para definição da estrutura de sensoriamento. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Projeto de Estrutura de Sensoriamento <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição 2. Elaboração de proposta ao cliente 3. Prazo de entrega 4. Parâmetros de qualidade 5. Lista de recursos 6. Documentação técnica <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual de operação
	Considerando procedimentos técnicos para registro de informações sobre a estrutura de sensoriamento.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar ferramentas de elaboração de documentação para registro de informações sobre a estrutura de sensoriamento. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Manual de instalação 3. Manual de manutenção 7. Apresentação final ao cliente
	<p>Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários para a estrutura de sensoriamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Sistema de CAD para Estrutura de Sensoriamento: comandos e procedimentos <ul style="list-style-type: none"> 1. Esquema elétrico <ul style="list-style-type: none"> 1. Layout da área de trabalho 2. Legendas 3. Componentes elétricos industriais 4. Bibliotecas de componentes 5. Ligações e barramentos 6. Listas de materiais 2. Esquema mecânico <ul style="list-style-type: none"> 1. Conexão 2. Fixação e posicionamento 3. Legendas 4. Identificação (tag) 5. Desenho construtivo 3. Teste de funcionamento <ul style="list-style-type: none"> 1. Simulação computacional 2. Verificação de sinais 3. Verificação das funcionalidades 4. Ajustes 4. Normatização
	<p>Considerando o projeto de automação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Definir os tipos de sensores para garantia dos requisitos funcionais do sistema de sensoriamento, considerando as variáveis e seus limites operacionais. • Identificar o escopo e cronograma previstos no projeto de automação para garantia do atendimento dos prazos e demandas estabelecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> 3. Estrutura de sensores <ul style="list-style-type: none"> 1. Requisitos do sistema de automação: levantamento <ul style="list-style-type: none"> 1. Documentação elétrica

	<p>Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 possíveis riscos envolvidos no processo de instalação para adoção das medidas normativas aplicáveis. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Documentação mecânica 3. Documentação de programação 4. Fluxograma de funcionalidade do processo produtivo 5. Ambiente de instalação
	<p>Considerando insumos e componentes disponíveis, bem como os recursos humanos e tecnológicos necessários para a estrutura de sensoriamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dimensionar os recursos humanos para montagem e instalação da estrutura de sensoriamento, em função do tempo de execução e das características das atividades. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Características técnicas dos sensores <ol style="list-style-type: none"> 1. Faixa de medição 2. Grau de proteção (IP) 3. Temperatura de operação 4. Sinal de saída 5. Formas de fixação 6. Frequência de comutação 7. Comunicação 8. Conectorização 3. Infraestrutura de instalação: características e dimensionamento <ol style="list-style-type: none"> 1. Canaletas 2. Tubulações 3. Cabeamento
	<p>Considerando as características do ambiente das instalações da estrutura de sensoriamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliar as características físicas e estruturais do ambiente que impactam na estrutura de sensoriamento para definição das especificações da instalação. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Procedimentos de montagem <ol style="list-style-type: none"> 1. Mecânico 2. Elétrico 3. Segurança (NR) 4. Diretrizes Empresariais <ol style="list-style-type: none"> 1. Planejamento estratégico <ol style="list-style-type: none"> 1. Missão 2. Visão 3. Valores 2. Instruções normativas e diretivas 3. Políticas de governança 5. Criatividade <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição

			<ol style="list-style-type: none"> 2. Tipos de criatividade 3. Potencial criativo 4. Processo criativo 5. Modelos e ferramentas que estimulam a criatividade
Capacidades Socioemocionais			
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 			
Ambientes Pedagógicos: Laboratório de informática, Sala de aula, Biblioteca.			
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de CAD para simulação de sistemas de automação, Software de CAD para sistemas elétricos e mecânicos, Quadro branco, Projetor multimídia.			
Materiais de Apoio: Sites e aplicativos, Projetos de automação, Normas técnicas, Livros didáticos, Manuais e catálogos, Apostilas.			
Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.			

Organização Interna da Unidade Curricular	
Unidade Curricular: Instalação de Sensores e Dispositivos de Automação	Carga horária: 96 horas
Função: 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	

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Realizar a instalação e parametrização de sensores e dispositivos de automação	Considerando as especificações do projeto de automação e ou ordem de serviço.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características técnicas dos materiais e equipamentos, bem como suas quantidades, posições e conexões, de acordo com o projeto de automação. • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Comissionamento de Sensores e Dispositivos de Automação <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição 2. Requisitos no projeto <ol style="list-style-type: none"> 1. Posições (alocação) 2. Medições 3. Identificação (tag) 3. Aplicações de comissionamento <ol style="list-style-type: none"> 1. Eletromecânico 2. Dispositivos de automação 3. Posta em marcha (startup) 4. Procedimentos de segurança <ol style="list-style-type: none"> 1. Para o trabalhador 2. Para o equipamento 5. Normatização <ol style="list-style-type: none"> 1. Norma de Instalação e comissionamento de máquinas 2. Normas complementares 6. Procedimentos de testes <ol style="list-style-type: none"> 1. Parâmetros 2. Tipos de testes (físico e elétrico) 3. Instrumentos de medição 4. Validação 7. Relatório de testes: elaboração 2. Instalação, Programação e Configuração de Dispositivos de Automação <ol style="list-style-type: none"> 1. Robótica <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de robôs
	Considerando as especificações técnicas dos sensores e dispositivos contidas na documentação do fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as especificações técnicas dos sensores e dispositivos nos manuais e catálogos do fabricante. 	
	Considerando os procedimentos técnicos definidos para instalação e parametrização dos sensores e dispositivos de automação.	<ul style="list-style-type: none"> • Correlacionar os resultados medidos nos sensores e dispositivos com requisitos técnicos pré-estabelecidos conforme instalação a ser realizada. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
	Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os requisitos normativos aplicados a instalação e parametrização de sensores e dispositivos. 	
	Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para o registro das informações da instalação e parametrização.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar as informações pertinentes a instalação realizada em função do instrumento de registro a ser preenchido. 	
Comissionar sensores e dispositivos de automação	Considerando as especificações do projeto de automação.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características e funcionalidades do sistema de automação para estabelecimento dos parâmetros de testes. • Identificar as características técnicas dos sensores e dispositivos, bem como suas quantidades, posições e conexões para definição do tipo de testes a ser realizado. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Componentes de sistemas robotizados 3. Técnicas de programação <ol style="list-style-type: none"> 2. Controladores lógicos programáveis <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos e características 2. Linguagem e paradigma de programação (conforme norma de referência) 3. Técnicas de Programação 3. Interface homem máquina <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos e características 2. Comunicação 3. Especificações 4. Técnicas de programação 4. Conversores e inversores <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos e características 2. Parametrização de drives 5. Instalação física <ol style="list-style-type: none"> 1. Análise do projeto e da instalação 2. Ferramentas manuais 3. Parametrização 4. Gestão da documentação do projeto 5. Análise de manuais e catálogos de fabricante 6. Testes de validação 6. Instalação de softwares para automação <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos e pacotes 2. Procedimentos de configuração
	Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança e de sustentabilidade.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os requisitos normativos aplicados para o comissionamento de sensores e dispositivos de automação. • Aplicar requisitos técnicos e normativos identificado no 	

		<p>comissionamento de sensores e dispositivos de automação.</p>	<p>3. Instalação e Configuração de Sensores</p>
	<p>Considerando os procedimentos técnicos de testes de comissionamento conforme os tipos de sensores e dispositivos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar o tipo de teste adequado para cada etapa do comissionamento, de acordo com os sensores e dispositivos do sistema de automação. • 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. • Correlacionar os resultados obtidos nos sensores e dispositivos com requisitos pré-estabelecidos para garantia do funcionamento conforme a demanda requerida. 	<p>3. Gerenciamento de licenças</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos e características <ol style="list-style-type: none"> 1. Digitais 2. Analógicos 3. Inteligentes (nó sensor) 2. Princípios físicos e aplicações <ol style="list-style-type: none"> 1. Sensores eletromecânicos 2. Sensores ópticos 3. Sensor de ultrassom 4. Sensor indutivo 5. Sensor capacitivos 6. Sensor Magnético 7. Sensor de pressão 8. Sensor de aceleração 9. Extensômetros e células de carga 10. Sensor de vazão 11. Sensor de temperatura 12. Sensores de posicionamento 13. Sistema de visão (visão de máquina) 3. Transdutores e conversores <ol style="list-style-type: none"> 1. Ativos 2. Passivos 3. Conversores de sinais
	<p>Considerando as características técnicas dos sensores e dispositivos contidas na documentação do fabricante.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características técnicas dos sensores e dispositivos na documentação do fabricante para comparação de resultados do comissionamento. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Instalação física <ol style="list-style-type: none"> 1. Análise do projeto e da instalação
	<p>Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para o registro das informações do comissionamento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda das informações contidas nas 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Ferramentas manuais 3. Parametrização 4. Gestão da documentação técnica

		<p>instruções de trabalho da empresa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar as ferramentas de elaboração de documentação para registro do comissionamento. 	<p>5. Análise de manuais e catálogos de fabricantes</p> <p>4. Conflitos nas Organizações</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos 2. Características 3. Fatores internos e externos 4. Causas 5. Consequências
--	--	--	--

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.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de informática, Sala de aula, Biblioteca, Laboratório de automação/mecatrônica.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Osciloscópio, Multímetro, Células robotizadas, Bancadas de motores elétricos, Chaves eletrônicas (soft starter) e inversores, Software de simulação, Software de parametrização de dispositivos, Software de programação de dispositivos, Projetor multimídia, Gerador de sinais, Ferramentas manuais, Kit de sensores, Bancadas de CLP e IHM, Quadro branco.

Materiais de Apoio: Livros didáticos, Apostilas, Projetos de automação e IoT, Normas técnicas, Manuais e catálogos, Simuladores digitais,

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Prototipagem de Negócios Inovadores

Carga horária: 24 h

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

Função 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.

Função 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 técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS	CONHECIMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> ● Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação. ● Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas. ● Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário. ● Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto. ● Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos. ● Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação. ● Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos ● Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação. ● Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Protótipos para Projetos de Inovação 21h <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Bases conceituais <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1. Projetos educacionais 1.1.2. Projetos industriais 1.2. Tipos de protótipos: <ol style="list-style-type: none"> 1.2.1. Protótipo ou modelagem virtual 1.2.2. Protótipo sujo 1.2.3. Protótipo funcional 1.2.4. MVP (Mínimo Produto Viável) 1.3. Testes de funcionalidades: <ol style="list-style-type: none"> 1.3.1. Métodos e técnicas 1.3.2. Ferramentas 1.4. Provas de conceito: <ol style="list-style-type: none"> 1.4.1. Métodos e técnicas 1.4.2. Ferramentas 1.4.3. Reavaliação da viabilidade do protótipo. 1.5. Documentação da prototipagem <ol style="list-style-type: none"> 1.5.1. Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem.

- Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados.
- Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem.
- Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.
- Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

- Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
- Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho.
- Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de Aula, Laboratório de Informática, Laboratórios para Práticas Profissionais e Espaços Maker

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas:

- Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
- Projetores Multimídia
- Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico

Materiais de Apoio:

- Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
- Projetores Multimídia

- Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular			
Unidade Curricular: Desenvolvimento de Interface de Usuário para IoT			Carga horária: 70 horas
Função: 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			
Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar interface de usuário para interação com sistemas de IoT.	Considerando o projeto de integração de dispositivos e equipamentos de automação.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as características e funcionalidades do sistema de IoT para definição dos requisitos da interface de usuário. • Identificar o escopo e cronograma do serviço para garantia do atendimento do prazo e demanda estabelecidos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Documentação Técnica de Projetos <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas técnicas 2. Tipos: elaboração <ol style="list-style-type: none"> 1. Fluxograma 2. Algoritmo 3. Código-fonte comentado 4. Arquivamento 5. Cronograma

	<p>Considerando técnicas e Boas Práticas de desenvolvimento conforme necessidade da interface de usuário.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identificar os tipos de dispositivos aplicáveis na elaboração de interfaces de usuário para interação com o sistema de IoT.• Aplicar técnicas e boas práticas de usabilidade tendo em vista as funcionalidades da interface do usuário.• Selecionar plataforma de desenvolvimento de interface de usuário conforme o tipo de dispositivo para interação com sistema de IoT.• Aplicar procedimentos de instalação e configuração de software para preparação do ambiente de programação, de acordo com as características da plataforma selecionada.• Aplicar técnicas e Boas Práticas de programação na elaboração da interface de usuário, tendo em vista as funcionalidades demandadas.	<ul style="list-style-type: none">2. Prototipagem de Software<ol style="list-style-type: none">1. Requisitos do sistema2. Modelagem da interface: planejamento<ol style="list-style-type: none">1. Elementos gráficos2. Layout3. Funções3. Criação da tela: aplicação<ol style="list-style-type: none">1. Linguagens de programação (Java, Java Script, Python e C#)2. Técnicas de programação4. Validação do protótipo5. Documentação técnica<ol style="list-style-type: none">1. Relatório técnico2. Manual de usuário3. Plataforma de Desenvolvimento<ol style="list-style-type: none">1. Arquiteturas de software<ol style="list-style-type: none">1. Recursos2. Configuração2. Frameworks: características e instalação<ol style="list-style-type: none">1. PC2. Dispositivos móveis3. Multiplataforma3. Componentes: configuração e aplicação<ol style="list-style-type: none">1. Visuais de interface com o usuário2. Manipulação de arquivos3. Persistência em XML4. Banco de dados4. Transferência de dados
	<p>Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para o registro de informações sobre a interface de usuário.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Detalhar as funções da linha de código para registro técnico das informações do software de interface do usuário.• Selecionar dados e informações da funcionalidade da interface para elaboração de manual do usuário.	

		<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os procedimentos técnicos de registro e guarda de informações contidas nas instruções de trabalho da empresa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sincronização de dados com aplicações servidoras 2. Acessos a serviços da internet
	<p>Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança do trabalho, privacidade e segurança de dados, e de sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. Dispositivos Móveis <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos 2. Características 3. Recursos e restrições 4. Sistemas operacionais <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos 2. Compatibilidade 3. Aplicações 5. Design e Usabilidade: características e aplicações <ol style="list-style-type: none"> 1. Processos do usuário <ol style="list-style-type: none"> 1. Perceptivo 2. Cognitivo 3. Ergonomia cognitiva (processos mentais) 2. Interação humana versus máquina <ol style="list-style-type: none"> 1. Interface ergonômica 2. Utilidade 3. Intuitividade 4. Eficiência de uso 5. Usabilidade 3. Equilíbrio Visual <ol style="list-style-type: none"> 1. Ordem de Leitura 2. Cores 3. Contraste 6. Inovação <ol style="list-style-type: none"> 1. Anterioridade 2. Propriedade intelectual 7. Ética Profissional <ol style="list-style-type: none"> 1. O impacto da falta de ética ao país

			<ol style="list-style-type: none"> 1. Pirataria 2. Impostos 2. Responsabilidade empresarial 8. Gestão da Qualidade <ol style="list-style-type: none"> 1. Cultura organizacional 2. Política de gestão da qualidade 3. Melhoria contínua 4. Ambiente interno e externo 5. Mudança organizacional
--	--	--	---

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.

Ambientes Pedagógicos: Sala de aula, Laboratório de eletrônica, Laboratório de informática, Biblioteca.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Tablet, SmartPhone, Matriz de contato (protoboard), Plataforma de desenvolvimento com microcontroladores, Projetor multimídia, Osciloscópio, Multímetro, Componentes eletrônicos, Quadro branco, Gerador de função, Softwares de programação, Software de simulação digital, Fonte de alimentação, Laptop.

Materiais de Apoio: Normas técnicas, Livros didáticos, Sites e aplicativos, Projetos de IoT, Apostilas, Manuais e catálogos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Projetos de Integração de Equipamentos e Dispositivos

Carga horária: 70 horas

Função: 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

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Elaborar projetos de integração de dispositivos e equipamentos de automação.	Considerando os requisitos, especificações e prazos da demanda de integração.	<ul style="list-style-type: none"> Dimensionar os tempos de execução das etapas de integração para elaboração do cronograma do projeto. Interpretar as informações fornecidas pela demanda quanto às necessidades de integração para descrição dos requisitos técnicos a serem contemplados no projeto. Avaliar as características do ambiente e infraestrutura que impactam na elaboração do projeto de integração entre sistemas. 	<ol style="list-style-type: none"> Projeto de Integração <ol style="list-style-type: none"> Definição Aplicação Planejamento: etapas <ol style="list-style-type: none"> Especificação do projeto Especificação do escopo Levantamento de requisitos Cronograma Viabilidade técnica e financeira Fluxograma funcional Layout: elaboração <ol style="list-style-type: none"> Por processo Por produto Por grupo Posicional Infraestrutura Plano de instalação: elaboração <ol style="list-style-type: none"> Etapas e atividades Desenho construtivo Diagrama elétrico
	Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para o registro de informações sobre o projeto.	<ul style="list-style-type: none"> 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. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar metodologia de projetos para elaboração da documentação técnica dos sistemas de IoT. 	<ul style="list-style-type: none"> 4. Equipamentos e ferramentas 5. Documentação técnica
	<p>Considerando as características técnicas dos materiais, ferramentas, dispositivos e equipamentos dos sistemas de automação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 7. Documentação técnica <ul style="list-style-type: none"> 1. Controle 2. Normatização 3. Manual de operação 4. Manual de manutenção 5. Manual de instalação 8. Normas e procedimentos técnicos: requisitos <ul style="list-style-type: none"> 1. Normas regulamentadoras 2. Instruções de trabalho 3. Política de Cybersecurity
	<p>Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança do trabalho, privacidade e segurança de dados, e de sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Integração de Equipamentos e Dispositivos de Automação e IoT: representações, características e dimensionamento <ul style="list-style-type: none"> 1. Tipos de equipamentos <ul style="list-style-type: none"> 1. Controlador lógico programável 2. Inversores e conversores 3. Interface homem máquina 4. Transmissores, transdutores, conversores e sensores 5. Sistemas embarcados 2. Especificações técnicas <ul style="list-style-type: none"> 1. Montagem no sistema 2. Integração com dispositivos 3. Comunicação em redes 4. Ligações elétricas 5. Interface de entrada e saída (I/O)

			<ol style="list-style-type: none"> 6. Parâmetros de configuração <ol style="list-style-type: none"> 3. Infraestrutura <ol style="list-style-type: none"> 1. Características do sistema 2. Protocolos instalados 3. Tipos de redes implementadas 4. Características do ambiente 3. Coordenação de Equipe <ol style="list-style-type: none"> 1. Definição da organização do trabalho e dos níveis de autonomia 2. Gestão da rotina 3. Tomada de decisão
--	--	--	---

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.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de informática, Sala de aula, Biblioteca.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de simulação de sistemas de redes de comunicação, Software de CAD para desenhos elétricos e mecânicos, Software de simulação digital, Quadro branco, Projetor multimídia.

Materiais de Apoio: Livros didáticos, Sites e aplicativos, Projetos de redes, Normas técnicas, Projetos de automação, Manuais e catálogos, Apostilas

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Redes de Comunicação para IoT

Carga horária: 90 horas

Função: 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

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Instalar redes de comunicação para IoT.	Considerando as especificações do projeto de infraestrutura de redes para IoT.	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os requisitos técnicos da infraestrutura de rede para garantia do atendimento da demanda do projeto. 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 o escopo e cronograma do serviço para garantia do atendimento do prazo e demanda estabelecidos. 	<ol style="list-style-type: none"> Segurança em Redes de Comunicação <ol style="list-style-type: none"> Princípios <ol style="list-style-type: none"> Integridade Confidencialidade Disponibilidade Autenticidade Legalidade Mecanismos de segurança: configuração <ol style="list-style-type: none"> Firewall/Proxy IDS/IPS Appliance de segurança Redundância Virtual Private Network (VPN): configuração <ol style="list-style-type: none"> Tipos Protocolos Normas de segurança de informação Políticas de segurança de redes <ol style="list-style-type: none"> Definição
	Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança do trabalho, privacidade e	<ul style="list-style-type: none"> Identificar os riscos envolvidos no processo de instalação da infraestrutura para adoção das medidas normativas aplicáveis. 	

	<p>segurança de dados, e de sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Requisitos 3. Documentação técnica 4. Tipos de procedimentos 5. Revisão, aprovação e implantação 6. Conscientização e capacitação
	<p>Considerando os procedimentos técnicos e Boas Práticas de instalação e configuração de dispositivos de rede.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Aplicar procedimentos de instalação e configuração em dispositivos, equipamentos ou periféricos conforme suas características técnicas para atendimento das demandas do projeto. • Selecionar ferramentas e equipamentos para instalação de redes de acordo com infraestrutura para atender a demanda do projeto. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Comutação e Interconexão de Redes de Comunicação <ol style="list-style-type: none"> 1. Ativos de redes <ol style="list-style-type: none"> 1. Simbologias 2. Características 2. VLAN <ol style="list-style-type: none"> 1. Roteamento inter VLAN 2. Configuração 3. Protocolos de redes <ol style="list-style-type: none"> 1. Rede: IPv4 e IPv6 2. Transporte: TCP e UDP 4. Redes wireless: configuração <ol style="list-style-type: none"> 1. Estação cliente 2. Faixas de radiofrequência 3. Segurança: criptografia, autenticação e prevenção à intrusão 3. Comunicação IoT: características e aplicações <ol style="list-style-type: none"> 1. Tipos de protocolos <ol style="list-style-type: none"> 1. LPWAN (LoRaWan e SigFox) 2. Bluetooth 3. MQTT 4. REST 5. ZigBee 6. Thread
	<p>Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para o registro de informações sobre a instalação da rede.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimentos técnicos para registro das configurações realizadas nos dispositivos ativos de rede. 	

		<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar procedimentos de identificação da infraestrutura de rede para atendimento dos requisitos normativos. 	
	Considerando as características técnicas dos dispositivos de redes contidos na documentação do fabricante	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as funcionalidades e características técnicas dos dispositivos e periféricos de redes que impactam em sua instalação. 	
Preparar a infraestrutura de rede de comunicação para certificação, homologação e licenciamento.	Considerando as normas técnicas e Boas Práticas conforme o tipo de infraestrutura de redes a ser certificada.	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar os dispositivos normativos aplicáveis a infraestrutura de rede para preparação da certificação. • Aplicar procedimentos de testes conforme o tipo de certificação considerando Boas Práticas e dispositivos normativos. • Correlacionar os resultados dos testes realizados na infraestrutura de rede com os padrões normativos estabelecidos para proposição de soluções às não conformidade. 	
	Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para o registro de informações sobre a certificação.	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar os procedimentos técnicos de registro para elaboração de relatório de testes da infraestrutura de rede. 	
	Considerando requisitos do demandante e ou legislações para homologação e licenciamento de redes de comunicações.	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

2. Meios de rede wireless
 1. Tipos e características
 2. Interferências
3. Instalação
 1. Conectores
 2. Cabos
 3. Passivos de redes
 4. Ativos de redes
 5. Acessórios
4. Teste e manutenção de redes
 1. Ferramentas de testes físicos
 2. Ferramentas de software para monitoramento de redes
 3. Requisitos de certificação
 4. Requisitos de homologação
 5. Requisitos de licenciamento
5. Documentação técnica: registro
 1. Relatório de testes
 2. Relatório de implantação
6. Normas de cabeamento estruturado
6. Internet das Coisas (IoT)
 1. Definição
 2. Aplicações
 1. Industrial
 2. Comercial
 3. Residencial/predial
 4. Smart Cities
 3. Infraestrutura: características e funcionalidades
 1. Servidor web
 2. Sensorização
 3. Serviços

			<ol style="list-style-type: none"> 4. Dispositivos 5. Computação em nuvem (cloud computing) 7. Pensamento Sistêmico <ol style="list-style-type: none"> 1. Princípios e características 2. Teoria geral dos sistemas 3. Dinâmica dos sistemas 4. Organizações como sistemas abertos 5. Relações com o mercado 8. Desenvolvimento de Equipes de Trabalho <ol style="list-style-type: none"> 1. Níveis de autonomia nas equipes de trabalho 2. Motivação de pessoas 3. Capacitação 4. Avaliação de desempenho 5. Processos de comunicação
--	--	--	--

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.

Ambientes Pedagógicos: Laboratório de redes

Sala de aula

Laboratório de informática

Biblioteca

Laboratório de automação/mecatrônica

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de configuração de redes, Controladores Lógico Programáveis (CLP), Ferramentas manuais, Dispositivos para IoT, Dispositivos de Automação com Comunicação (IHM's, inversores, transmissores, controladores de robôs industriais, etc.), Switches,

Quadro branco, Gateways industriais com e sem fio, Access Point, RotSoftwares de monitoramento de redes, Softwares de simulação de estruturas de redes, Projetor multimídia, Testador de rede, Localizador de cabos, Testador de cabos, Osciloscópio, Multímetro.

Materiais de Apoio: Projetos de IoT, Manuais e catálogos, Sites e aplicativos, Livros didáticos, Apostilas, Normas técnicas

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

Organização Interna da Unidade Curricular

Unidade Curricular: Manutenção de Redes de Comunicação

Carga horária: 30 horas

Função: 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

Sub-Funções	Padrão de Desempenho (Como o trabalhador deve realizar a ação)	Capacidades Técnicas	Conhecimentos
Manter redes de comunicação.	Considerando as especificações técnicas dos dispositivos contidos na documentação do fabricante.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as especificações técnicas dos componentes e dispositivos para diagnóstico das falhas em redes de comunicação. • Correlacionar as falhas de componentes e dispositivos com as possíveis causas descritas no manual do fabricante para garantia do funcionamento das redes de comunicação. • Correlacionar a equivalência de funcionalidade entre distintos 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Execução da Manutenção de Redes de Comunicação <ol style="list-style-type: none"> 1. Plano de Manutenção <ol style="list-style-type: none"> 1. Ordens de serviço 2. Lista de peças e ferramentas 3. Procedimentos de manutenção e checklist das tarefas 4. Cronograma de manutenção

	<p>Considerando o Plano de Manutenção das redes de comunicação e ou ordem de serviço.</p>	<p>dispositivos para substituições em caso de obsolescência.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar os tipos, periodicidade e históricos da manutenção para definição das ações a serem realizadas na rede 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. • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 5. Previsão de recursos tecnológicos 6. Relatório de manutenção 2. Causa de falhas e defeitos: Tipos e características 3. Causa de falhas e defeitos: Tipos e características <ol style="list-style-type: none"> 1. Sistemas de alimentação 2. Umidade 3. Conexões 4. Ventilação 5. Descargas atmosféricas e surtos 6. Componentes 7. Limpeza 8. Manipulação 9. Interferência eletromagnética 10. Interferência eletrostática 4. Análise de falhas <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeção visual 2. Por comparação com diagrama de redes 3. Por comparação com outro equipamento 4. Por análise de funcionamento 5. Por software 5. Ferramentas e instrumentos <ol style="list-style-type: none"> 1. Multímetro 2. Testador de cabos
	<p>Considerando os procedimentos técnicos estabelecidos para registro de informações sobre a manutenção das redes de comunicação.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	

	<p>Considerando as normas técnicas, de gestão da qualidade, de saúde e segurança do trabalho, privacidade e segurança de dados, e de sustentabilidade.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 3. Localizador de cabos 4. Analisador de cabos 5. Equipamento de fusão de fibra <p>6. Procedimentos de manutenção</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Normas técnicas 2. Teste de circuitos de alimentação 3. Análise de sinais 4. Teste dos dispositivos de rede 5. Reparos ou substituições 6. Limpeza 7. Alterações de códigos em software 8. Alterações de configurações 9. Atualização de firmware e software 10. Backup <p>7. Procedimentos de segurança e sustentabilidade</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Riscos ocupacionais 2. Normas de segurança 3. Medidas de proteção 4. Descarte de resíduos
--	--	--	---

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.

Ambientes Pedagógicos: Biblioteca, Laboratório de redes, Laboratório de informática, Sala de aula.

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas: Software de gestão de manutenção, Softwares de análise de rede, Softwares simuladores digitais, Dispositivos de comunicação com Rede Low Power, Cabos ópticos e metálicos, Quadro branco, Projetor multimídia, Patch Panel, Rack, witch, Roteador (com e sem fio), Punch Down, Dispositivos de comunicação sem fio (bluetooth, Zigbee, GSM), Decapador, Alicates de crimpagem, Rotulador, Repetidores, Access Point, Projeto de redes.

Materiais de Apoio: Sites e aplicativos Materiais, Apostilas, Normas técnicas, Livros didáticos.

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

ORGANIZAÇÃO INTERNA DA UNIDADE CURRICULAR

Unidade Curricular: Implementação de Negócios Inovadores

Carga horária: 20 h

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

Função 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.

Função 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: Habilitar o aluno, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto.

CONTEÚDOS FORMATIVOS

CAPACIDADES BÁSICAS

- Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições.
- Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador.

CONHECIMENTOS

- 1. Estratégias de Gestão para Negócio Inovador**
 - 1.1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos:**
 - 1.1.1. Abrangência**
 - 1.1.2. Complexidade**

- Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros.
- Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente.
- Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço.
- Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições.
- Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos.
- Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços.
- Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos
- Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador.
- Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura.
- Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.
- Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas.

- 1.1.3. Possibilidades
- 1.1.4. Restrições
- 1.1.5. Riscos da implementação do negócio
- 1.2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura;
- 1.3. Definição de cronogramas
 - 1.3.1. Etapas para a implementação do projeto
 - 1.3.2. Dimensionamento do tempo
 - 1.3.3. Dimensionamento da distribuição financeira
 - 1.3.4. Definição de entregas.
- 1.4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios
- 1.5. Fluxo operacional de execução do projeto;
- 1.6. Monitoramento e controle de indicadores:
 - 1.6.1. Do planejamento;
 - 1.6.2. Da produção;
 - 1.6.3. Da comercialização.
 - 1.6.4. Ferramentas de gestão de negócios.

2. Entrega Final

- 2.1. Detalhamento da solução
- 2.2. Modelo de negócio
- 2.3. Protótipo
- 2.4. Plano de Marketing
- 2.5. Estratégias de Gestão
- 2.6. Vídeo Pitch

3. Estratégias de Venda de Produtos e/ou Serviços:

4. Mapeamento do público-alvo:

- 4.1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço;
- 4.2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.

5. Estratégias de vendas:

- Identificar os riscos à implementação do negócio inovador.
- Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço.
- Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.
- Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.
- Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada.
- Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda.
- Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios.
- Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda.
- Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação.
- Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço.
- Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço.

- 5.1. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas;
- 5.2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas.
- 6. Ações de marketing para projetos de inovação:
 - 6.1. Estratégias de Comunicação e Divulgação
 - 6.2. Elaboração de ações e estratégias de Divulgação

- Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público alvo e características do produto/serviço.

CAPACIDADES SOCIOEMOCIONAIS

Compreender que o trabalho colaborativo e de equipe pressupõe o engajamento e a cooperação de todos os seus integrantes, assim como exige o cumprimento de normas, regramentos, padrões e acordos estabelecidos.

AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS.

Ambientes Pedagógicos: Sala de Aula, Laboratório de Informática, Laboratórios para Práticas Profissionais e Espaços Maker

Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas:

- Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico.
- Projetores Multimídia
- Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico

Materiais de Apoio:

- Bibliografia Específica da área ocupacional.
- Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional;
- Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;
- Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico;

Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.

5. CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Será conferido o diploma de **Técnico em Internet das Coisas-IOT**, na modalidade Habilitação Técnica de Nível Médio, ao aluno que concluir com êxito o curso. Sendo critério de aprovação o aproveitamento mínimo de 60% em cada Unidade Curricular e frequência igual ou superior a 75% da carga horária presencial no curso.

6. EQUIPE DE VALIDAÇÃO TÉCNICA

Nome	Tipo	Cargo	Empresa
Francisca Rangélia Camelo Coelho	Coordenador Metodológico	Especialista em Desenvolvimento Industrial	SENAI - DN
Thiago Korb	Coordenador Metodológico	Especialista de Educação Profissional	SENAI - SC
Trícia Miranda Araújo	Coordenador Operacional	Analista de Desenvolvimento Industrial	SENAI - DN
Aroldo Paulino	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - DF
Carlos Alberto José de Almeida	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - SP
Fabiano Salvi Barbosa	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - RS
Virgílio Caparelli Fonseca	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - GO
Allan Teixeira da Cruz Mendonça	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - RJ
Dionatan de Liz	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - SC
Jadson Aragão Rezende Filho-INVALIDO	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - BA
Julio Cesar de Lima Lopes	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - PE
Marcos Antônio Felizola	Especialistas do SENAI	Especialista	SENAI - SP
Adriana Regina Martim	Especialista Externo	Diretora	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações - Departamento de Apoio da Inovação - Secretaria de Empreendedorismo e Inovação
Cirineu Carvalho Fernandes	Especialista Externo	Diretor de Tecnologia	EngeBot Tecnologia

Nome	Tipo	Cargo	Empresa
Cláudio Buiat	Especialista Externo	Tecnólogo	Sindicato dos Tecnólogos / SP
Erick Luiz Vilela Lustosa	Especialista Externo	Diretor Administrativo	EngeBot Tecnologia
Felipe Gabriel Anaya	Especialista Externo	Consultor Técnico de Vendas	Festo Didactic
Flávio Maeda	Especialista Externo	Presidente	Associação Brasileira de Internet das Coisas - ABINC
Geraldo Veroneze	Especialista Externo	Diretor de Robótica	Pollux
Gilberto Schneider	Especialista Externo	Analista de Sistemas	WEG – Equipamentos Elétricos
Gilvan Menegotto	Especialista Externo	Diretor	Auttom
Guilherme de Paula Corrêa	Especialista Externo	Coordenador de IoT	Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovação e Comunicações - Secretaria de Empreendedorismo e Inovação
Jackson Avelino	Especialista Externo	Gerente de Área	De Lorenzo do Brasil
João Roberto Peres	Especialista Externo	Diretor	NEWKOMP CONSULTORIA TECNOLÓGICA – GESTÃO E SEGURANÇA
Luzimar Pereira da Silva	Especialista Externo	Gerente Técnico	Conselho Federal dos Técnicos Industriais - CFT
Roberto Matsubayashi	Especialista Externo	Diretor de Tecnologia	GS1 Brasil - Associação Brasileira de Automação
Thelma Troise	Especialista Externo	CEO	Tudo sobre IOT
Vinicius Carneiro Rodrigues	Especialista Externo	Diretor de Projetos	Autêntica
André Luiz Lima da Costa	Observador	Especialista	SENAI - BA

7. MÊS E ANO DA ELABORAÇÃO:

Dezembro/2022