

Nome do Curso:	Técnico em Refrigeração e Climatização			CODIGO:	APT.00034
Modalidade:	Aprendizagem Industrial Técnica	Carga Horária:	1200	Ação :	PRESENCIAL
	de Nível				
Área Tecnológica:	Refrigeração e climatização			Versão DCN :	V 2022
Eixo Tecnológico:	Controle e Processos Industriais			Nível de Qualificação:	3
CBO: 910110	Ocupação:	Supervisor de manutenção de aparelhos térmicos, de climatização e de r			

JUSTIFICATIVA

A importância do técnico do setor de refrigeração e climatização fica evidente quando observamos as inúmeras atividades em que suas ações melhoram a qualidade de vida das pessoas. Atualmente, não se concebe as atividades industriais, especialmente na área de alimentos, sem a presença desse técnico, que atende uma expressiva clientela potencial de empresas que buscam soluções para projetos, instalação, manutenção, operação e controle de sistemas de refrigeração e climatização.

OBJETIVO GERAL

Elaborar e implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização e assegurar a sua funcionalidade, por meio do planejamento e da execução da manutenção, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

OBJETIVO ESPECIFICO

Elaborar projetar, realizar operações, manutenção, instalação em equipamentos de refrigeração e Climatização de pequeno médio e grande porte, de acordo com normas técnicas, ambientais, de qualidade e de segurança e saúde no trabalho.

REQUISITOS DE ACESSO

Idade entre 16 a 23 anos e 11 meses completos; Alunos cursando a partir do 2ª Série do Ensino Médio (Regular ou pela Educação de Jovens e Adultos-EJA) ou de estar cursando ou ter concluído o Ensino Médio (Regular ou EJA);

PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O profissional estará apto na elaboração de projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização sob supervisão e na coordenação da execução da manutenção e da instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho e utilizando as boas práticas.

COMPETÊNCIA GERAL

Elaborar e implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização e assegurar a sua funcionalidade, por meio do planejamento e da execução da manutenção, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

RELAÇÃO DE UNIDADES DAS FUNÇÕES

F-1Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e

normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.F-2Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.F-3Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas

AMBIENTES PEDAGÓGICOS

Meios

(Equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos, materiais de utilização habitual e outros)

Laboratório de informáticaBiblioteca

CERTIFICAÇÃO INTERMEDIÁRIA

Não se Aplica

ESTRATÉGIAS PEDAGÓGICAS

A metodologia aplicada na oferta de Educação profissional do SENAI esta pautada na Metodologia com base em competências, visando atender os anseios do mercado de trabalho, com objetivo ainda de formar cidadãos críticos e autodidatas.

Em atendimento a necessidade de especificidades pedagógicas para esta formação diferenciada, as estratégias pedagógicas aplicadas nesta oferta poderão contemplar desenvolvimento de Situações de Aprendizagem, podendo ser Estudos de Caso.

Desenvolvimento de Pesquisas, elaboração de Redações, Artigos Científicos, Projetos Integradores e planejamento integrado de instrutores. As unidades curriculares: QSMS, Consciência Cultural/ética e técnicas de apresentação deverão ser trabalhadas de maneira transversal durante o decorrer das aulas inseridas nas situações de aprendizagem.

SITUAÇÕES DE APRENDIZAGEM

A situação de aprendizagem refere-se à proposição de atividades desafiadoras que, planejadas pedagogicamente, consideram a complexidade e a dificuldade para o aluno, num determinado momento. Deve ser contextualizada e ter valor sociocultural, evocar saberes e propor a solução de um problema que exija a tomada de decisão, testagem de hipóteses e transferência de aprendizagens, ampliando no aluno a consciência de seus recursos cognitivos. As situações de aprendizagem podem ser definidas como situações problemas, estudo de caso, projetos e pesquisas aplicadas conforme conceituados:

a) Situação Problema:

Situação-Problema é uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que apresenta ao aluno uma situação real ou hipotética, de ordem teórica e prática, própria de uma determinada ocupação e dentro de um contexto que a torna altamente significativa. Sua proposição deve envolver elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de soluções para o problema proposto.

Segundo Perrenoud (1999), a Situação-Problema deve provocar desequilíbrio no aluno e motivá-lo a buscar soluções inusitadas e novos conhecimentos. Ou seja, deve ser uma situação aberta que suscite no aluno uma postura ativa e a motivação necessária para buscar suas próprias respostas, em vez de esperar uma resposta já elaborada pelo docente ou por outros.

b) Estudo de Caso:

O estudo de caso é uma estratégia desafiadora que se caracteriza por apresentar um fato ou conjunto de fatos que, simples ou complexo e abstrato, compõe uma situação problemática, para a qual já se deu uma solução. O caso, que pode ser real, fictício ou adaptado da realidade, é proposto ao aluno para que, após discussões e análise crítica, identifique o porquê de tal solução e os caminhos percorridos para alcançá-la ou, ainda, faça a proposta de uma nova solução, baseada em argumentos técnicos, identificando as possíveis consequências que ela pode gerar.

As estratégias apresentadas à cima poderão ser desenvolvidas individualmente pelas unidades curriculares, porém devem ser preferencialmente desenvolvidas em grupo de instrutores.

c) Projeto :

Considerando os benefícios técnicos pedagógicos, bem como a aproximação da indústria com as unidades SENAI e ainda abrindo espaço para experiências exitosas vivenciadas no âmbito das unidades operacionais de nosso Departamento Regional que, nesse momento orienta adesão ao Projeto Integrador, como estratégia de Trabalho de Conclusão de Curso.

Os instrutores juntamente com a equipe pedagógica deverão fomentar o desenvolvimento de projetos integradores de modo que ao final do curso os alunos tenham como produto soluções inovadoras para a Indústria e projetos criativos. Para que haja êxito nas etapas do PI, o ideal é que o mesmo inicie a partir de 50% da carga horária total do curso, porém a proposta do PI deverá ser apresentada para o alunado desde o primeiro momento do curso.

O desenvolvimento pontual do projeto deverá obedecer às premissas da Metodologia SENAI de Educação Profissional e os documentos norteadores dos Projetos Integradores disponibilizados pelo Departamento Nacional do SENAI.

Os alunos somente poderão submeter seu projeto à avaliação da banca examinadora se possuir frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) na Unidade Curricular precípua do projeto Integrador, excetuando-se os casos amparados em lei. O aluno que até a apresentação não atender a este requisito, estará excluído da apresentação do grupo, com automática reprovação por faltas.

A atribuição dos conceitos dos estudantes no Projeto Integrador será individual, de acordo com a efetiva participação dentro do grupo.

Quando o Instrutor encaminhar o aluno à exposição do trabalho, o mesmo já está aprovado. A retenção só ocorre se os alunos destoarem do projeto.

Caso a nota do PI for maior que a média atingida pelo aluno na Unidade Curricular, a mesma deverá ser substituída.

A nota será aferida e expressa em grau numérico variando entre 0 (zero) e 10 (dez) pontos. A nota para os projetos integradores é única, não admitindo prova substitutiva ou exame.

O aluno é aprovado na disciplina de Projetos Integradores caso obtenha nota igual ou superior a 70 (setenta) pontos. Fica a critério da supervisão pedagógica designar os instrutores que avaliarão o projeto sendo necessário o mínimo de 3 instrutores avaliadores que poderão questionar sobre as temáticas abordadas nos respectivos projetos apresentados para darem sua nota final. O procedimento adotado para avaliação será por meio de apresentação de seminário dos alunos que compuseram grupos de estudos, no qual, submeterão análise conforme as questões pré-estabelecidas na planilha de nota, observará segundo os itens nela indicada, ou seja:

- Apresentação oral – verificação do domínio do assunto pela exposição do grupo;
- Trabalho escrito – análise do conteúdo e a estética apresentada pelos alunos do trabalho escrito;
- Arguição nas questões – avaliação individual dos membros do grupo sobre o tema estudado;

Ressaltamos que no caso do PI apresentado for considerado inovador na avaliação, o mesmo terá o acréscimo de até 20 pontos.

d) Pesquisa:

Pesquisa Básica: objetiva gerar novos conhecimentos para o desenvolvimento científico sem um compromisso inicial de aplicação prática. Normalmente tem um formato acadêmico e está comprometida com linhas de pesquisa relacionadas diretamente aos interesses e motivações dos pesquisadores e desvinculadas de um pedido específico de alguma indústria ou empresa.

Pesquisa Aplicada: A pesquisa em fontes diversas é uma estratégia de aprendizagem extremamente importante para a formação do aluno, pois amplia o seu domínio conceitual ao favorecer o acesso e o confronto entre as informações coletadas a respeito de um assunto específico. Nessa perspectiva, a pesquisa para coleta e análise de dados e informações pode ser transversal às três Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras citadas anteriormente, pois pode favorecer o conhecimento necessário para fundamentar as soluções para os desafios propostos.

CRITERIOS PARA APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIENCIAS ANTERIORES

Poderão ser aproveitados conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, adquiridos em Programas de Aprendizagem Industrial básica e etapas ou módulos de nível técnico regularmente concluído em outros cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio; em outros cursos de Educação Profissional e Tecnológica, inclusive no trabalho, por outros meios informais ou até mesmo em cursos superiores de graduação, mediante avaliação do estudante e por reconhecimento, em processos formais de certificação profissional, realizado em instituição devidamente credenciada pelo órgão.

O interessado em solicitar o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, com vistas à dispensa de unidades curriculares, deverá formalizar mediante requerimento, junto à secretaria escolar, nos prazos estabelecidos pela Escola SENAI DR/RO.

A equipe pedagógica será responsável em analisar a documentação apresentada pelo interessado e, quando necessário encaminharão o mesmo para avaliação. A avaliação para aproveitamento de estudos e experiências será elaborada por instrutores especialistas e deverá constituir-se de provas teórico-práticas ou situacionais, conforme seja a característica do perfil e das competências a serem avaliadas.

A equipe pedagógica será responsável ainda em emitir parecer conclusivo do processo e enviar para que a secretaria faça os assentamentos no SGE. A Secretaria Escolar deverá manter na pasta do aluno os registros dos resultados da avaliação.

A nota ou média estabelecida para os exames de avaliação realizados com vistas ao aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores é 70 (setenta), a mesma nota/média adotada pela Escola SENAI DR/RO para aprovação de alunos no processo formativo.

CRITERIOS DE AVALIAÇÃO DO CURSO

O sistema avaliativo das Unidades Operacionais SENAI DR/RO é processual e contínuo e recorre a estratégias e instrumentos de avaliação diversificados, que permitem evidenciar a aquisição de conhecimento, capacidades e habilidades inerentes ao perfil profissional requerido, em conformidade com o currículo propostos segundo Regimento das Escolas SENAI/RO vigente.

Para expressar o desempenho do aluno deve-se utilizar um valor dentro da escala de 0 (zero) a 100 (cem), representados em números inteiros e meios.

Será considerado aprovado o aluno que obtiver a média ou nota final em cada unidade curricular igual ou superior a 70 (setenta), ou seja, para aprovação e certificação do aluno considera-se a (s) médias (s) de aproveitamento obtida (s) pelo mesmo índice de frequência durante o curso que deverá ser igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento) do número total de horas previstas para cada unidade curricular.

CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Para obtenção do Diploma de Habilitação técnica de nível médio obrigatoriamente o aluno deverá:

- Comprovar através de documento conclusão do ensino médio;
- Concluir o conjunto de unidades curriculares de todos os módulos do itinerário formativo deste Plano de Curso;
- Obter frequência superior ou igual a 75% na carga horaria total do curso;
- Alcançar média conceitual de 70 nas unidades curriculares;
- Elaborar e apresentar o TCC, se houver optado pelo mesmo;
- Conceder ao aluno o certificado das saídas intermediárias quando apresentada no plano de curso e se o aluno estiver aprovado nos módulos correspondentes a saída intermediária.

Ao aluno que concluir cursos será conferido documento que comprove essa condição na forma como segue:

I - diploma de Técnico na habilitação profissional cursada com êxito, ao que comprovar a conclusão do ensino médio, quando requerido; e

II - certificado de Iniciação, Qualificação e Aperfeiçoamento Profissional, ao concluinte do curso/módulo com aproveitamento e frequência estabelecidos pela legislação vigente.

III - o prazo máximo de entrega de certificado e/ou diploma ao aluno concluinte, será de 30 (dias) dias, após a conclusão do curso e, após requerido.

IV - os alunos com contratos formais de aprendizagem somente receberão certificado de conclusão após a fase de complementação prática na empresa.

V - Parágrafo único. Os certificados e diplomas expedidos pelas unidades escolares deverão vir acompanhados dos respectivos históricos escolares

Art. 73. Os diplomas e os certificados referidos neste Capítulo serão registrados pelas escolas expedidoras, assinados pelo Diretor da Escola, Secretario e pelo concluinte.

§1º Os diplomas das habilitações profissionais técnicas de nível médio, não inseridos no Sistema de Informação e Supervisão da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC) não possuem validade nacional.

§2º Ao educando que solicitar transferência sem ter concluído o curso será fornecido um Histórico de Transferência, contendo sua situação escolar.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

MODULO	COD. UC	UNIDADE CURRICULAR	CH
1	IQP.016.0009	Introdução a Qualidade e Produtividade	16
1	SST.012.0009	Saúde e Segurança no Trabalho	12
1	IAI.024.0009	Introdução a Indústria 4.0	24
1	ITC.040.0009	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40
1	SPI.008.0009	Sustentabilidade nos Processos Industriais	8
1	IDP.012.0009	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12
2	FDE.080.0009	Fundamentos da Eletricidade	80
2	FRC.080.0009	Fundamentos da Refrigeração e Climatização	80
3	ISC.160.0009	Instalação de Sistemas de Climatização	160
3	ISR.080.0009	Instalação de Sistemas de Refrigeração	80

3	GPI.040.0009	Gestão de Processos da Instalação	40
3	CPI.016.0009	Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação	16
4	MSC.120.0009	Manutenção de Sistemas de Climatização	120
4	MSR.120.0009	Manutenção de Sistemas de Refrigeração	120
4	PCM.048.0009	Planejamento e Controle da Manutenção	48
4	MPI.020.0009	Modelagem de Projetos de Inovação	20
4	PNI.024.0009	Prototipagem de Negócios Inovadores	24
5	PRC.160.0009	Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização	160
5	INI.020.0009	Implementação de Negócios Inovadores	20
2	FDM.120.0009	Fundamentos da Mecânica	120

Qtde. Disciplinas: 20 Total Carga Horária: 1.200

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Básico
Unidade Curricular:	Introdução a Indústria 4.0
Carga Horária:	24

Objetivo:

Objetivo Geral

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

Conhecimentos

- 1 Histórico da evolução industrial
 - 1.1 1ª Revolução Industrial
 - 1.1.1 Mecanização dos processos
 - 1.2 2ª Revolução Industrial
 - 1.2.1 A eletricidade
 - 1.2.2 O petróleo
 - 1.3 3ª Revolução Industrial
 - 1.3.1 A energia nuclear
 - 1.3.2 A automação
 - 1.4 4ª Revolução Industrial
 - 1.4.1 Digitalização das informações
 - 1.4.2 Utilização dos dados
- 2 Impactos das revoluções industriais
 - 2.1 Sociais
 - 2.2 nas Carreiras
 - 2.2.1 Formação Profissional
 - 2.3 Econômicos
- 3 Tecnologias Habilitadoras
 - 3.1 Definições e aplicações
 - 3.1.1 Big Data
 - 3.1.2 Robótica Avançada
 - 3.1.3 Segurança Digital
 - 3.1.4 Internet das Coisas (IoT)
 - 3.1.5 Computação em Nuvem
 - 3.1.6 Manufatura Aditiva
 - 3.1.7 Manufatura Digital

3.1.8 Integração de Sistemas

4 Inovação

4.1 Definição e características

4.1.1 Inovação x Invenção

4.2 Importância

4.3 Tipos

4.3.1 Incremental

4.3.2 Disruptiva

4.4 Impactos

5 Raciocínio Lógico

5.1 Dedução

5.2 Indução

5.3 Abdução

6 Comportamento Inovador

6.1 Postura Investigativa

6.2 Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)

6.3 Curiosidade

6.4 Motivação Pessoal

7 Visão Sistêmica

7.1 Elementos da organização

7.2 Articulação entre elementos da organização

7.3 Pensamento sistêmico

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
2. Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
3. Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
4. Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

Capacidades Básicas

1. Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.
2. Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0

3. Correlacionar cada tecnologia habilitadora com o impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.
4. Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série: Básico	
Unidade Curricular:	Introdução a Qualidade e Produtividade
Carga Horária:	16

Objetivo:

Objetivo Geral

Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais relativas à qualidade nas diferentes situações que podem ser enfrentadas pelos profissionais, identificando ferramentas da qualidade na aplicabilidade para melhorias e solução de problemas.

Conhecimentos

- 1 Qualidade
 - 1.1 Definição
 - 1.2 Evolução da qualidade
- 2 Princípios da gestão da qualidade
 - 2.1 Foco no cliente
 - 2.2 Liderança
 - 2.3 Engajamento das pessoas
 - 2.4 Abordagem de processos
 - 2.5 Tomada de decisão baseado em evidências
 - 2.6 Melhoria
 - 2.7 Gestão de relacionamentos
- 3 Métodos e Ferramentas da Qualidade
 - 3.1 Definição e Aplicabilidade
 - 3.1.1 PDCA
 - 3.1.2 Método de Análise Solução de Problemas - MASP
 - 3.1.3 Histograma
 - 3.1.4 Brainstorming
 - 3.1.5 Fluxograma de processos
 - 3.1.6 Diagrama de Pareto
 - 3.1.7 Diagrama de Ishikawa
 - 3.1.8 Controle Estatístico de Processos - CEP
 - 3.1.9 5W2H
 - 3.1.10 Folha de verificação (Check-list)
 - 3.1.11 Diagrama de dispersão
- 4 Filosofia Lean
 - 4.1 Definição e importância
 - 4.2 Mindset
 - 4.3 Pilares

4.4 Etapas**4.4.1 Preparação****4.4.2 Coleta****4.4.3 Intervenção****4.4.4 Monitoramento****4.4.5 Encerramento****4.5 Ferramentas****4.5.1 Diagrama espaguete****4.5.2 Cronoanálise****4.5.3 Takt-time****4.5.4 Cadeia de valores****4.5.5 Mapa de fluxo de valor****5 Visão Sistêmica****5.1 Conceito****5.2 Microcosmo e macrocosmo****5.3 Pensamento sistêmico****6 Estrutura organizacional****6.1 Formal e informal****6.2 Funções e responsabilidades****6.3 Organização das funções, informações e recursos****6.4 Sistema de comunicação****Função**

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
2. Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
3. Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
4. Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.

Capacidades Básicas

1. Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.
2. Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.
3. Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série: Básico	
Unidade Curricular:	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação
Carga Horária:	40

Objetivo:

Objetivo Geral

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

Conhecimentos

- 1 Elementos da Comunicação
 - 1.1 Emissor
 - 1.2 Receptor
 - 1.3 Mensagem
 - 1.4 Canal
 - 1.5 Ruído
 - 1.6 Código
 - 1.7 Feedback
- 2 Níveis de Fala
 - 2.1 Linguagem culta
 - 2.2 Linguagem técnica
 - 2.2.1 Jargão
 - 2.2.2 Características
- 3 Textos Técnicos
 - 3.1 Definição
 - 3.2 Tipos e exemplos
 - 3.2.1 Relatórios
 - 3.2.2 Atas
 - 3.2.3 Memorandos
 - 3.2.4 Resumos
 - 3.2.5 Parecer Técnico
 - 3.3 Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)
 - 3.4 Interpretação
- 4 Informática
 - 4.1 Fundamentos de hardware
 - 4.1.1 Identificação de componentes
 - 4.1.2 Identificação de processadores e periféricos
 - 4.2 Sistema Operacional
 - 4.2.1 Tipos
 - 4.2.2 Fundamentos e funções
 - 4.2.3 Barra de ferramentas
 - 4.2.4 Utilização de periféricos

- 4.2.5 Organização de arquivos (Pastas)
- 4.2.6 Pesquisa de arquivos e diretórios
- 4.2.7 Área de trabalho
- 4.2.8 Compactação de arquivos
- 5 Software de escritório
- 5.1 Editor de Textos
 - 5.1.1 Tipos
 - 5.1.2 Formatação
 - 5.1.3 Configuração de páginas
 - 5.1.4 Importação de figuras e objetos
 - 5.1.5 Inserção de tabelas e gráficos
 - 5.1.6 Arquivamentos
 - 5.1.7 Controles de exibição
 - 5.1.8 Correção ortográfica e dicionário
 - 5.1.9 Quebra de páginas
 - 5.1.10 Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens
 - 5.1.11 Marcadores e numeradores
 - 5.1.12 Bordas e sombreado
 - 5.1.13 Colunas
 - 5.1.14 Controle de alterações
 - 5.1.15 Impressão
- 5.2 Editor de Planilhas Eletrônicas
 - 5.2.1 Funções básicas e suas finalidades
 - 5.2.2 Linhas, colunas e endereços de células
 - 5.2.3 Formatação de células
 - 5.2.4 Configuração de páginas
 - 5.2.5 Inserção de fórmulas básicas
 - 5.2.6 Classificação e filtro de dados
 - 5.2.7 Gráficos, quadros e tabelas
 - 5.2.8 Impressão
- 5.3 Editor de Apresentações
 - 5.3.1 Funções básicas e suas finalidades
 - 5.3.2 Tipos
 - 5.3.3 Formatação
 - 5.3.4 Configuração de páginas
 - 5.3.5 Importação de figuras e objetos
 - 5.3.6 Inserção de tabelas e gráficos
 - 5.3.7 Arquivamentos
 - 5.3.8 Controles de exibição
 - 5.3.9 Criação de apresentações em slides e vídeos
 - 5.3.10 Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos
- 6 Internet (World Wide Web)
 - 6.1 Políticas de uso
 - 6.2 Navegadores
 - 6.3 Sites de busca
 - 6.4 Download e gravação de arquivos
 - 6.5 Ferramentas de comunicação online
 - 6.5.1 Plataformas de comunicação audiovisual

6.5.2 Aplicativos de mensagens e videoconferência

6.5.3 Correio eletrônico (e-mail)

6.5.4 Reuniões online: Planejamento, Condução e Documentação

6.6 Direitos autorais (citação de fontes de consulta)

6.7 Armazenamento e compartilhamento em nuvem

7 Segurança da Informação

7.1 Pilares da Segurança da Informação

7.1.1 Definições

7.2 Legislação vigente da Segurança da Informação

7.3 Golpes na internet

7.3.1 Tipos

7.4 Contas e Senhas

7.5 Navegação segura na internet

7.6 Backup

7.7 Códigos maliciosos (Malware)

8 Comunicação em equipes de trabalho

8.1 Dinâmica do trabalho em equipe

8.2 Busca de consenso

8.3 Gestão de Conflitos

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
2. Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
3. Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.
4. Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

Capacidades Básicas

1. Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho .
2. Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.
3. Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.
4. Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria .
5. Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Básico
Unidade Curricular:	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos
Carga Horária:	12

Objetivo:

Objetivo Geral

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

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Conhecimentos

- 1 Projetos
 - 1.1 Definição
 - 1.2 Tipos
 - 1.3 Características
 - 1.4 Fases
 - 1.4.1 Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes
 - 1.4.2 Fundamentação
 - 1.4.3 Planejamento
 - 1.4.4 Viabilidade
 - 1.4.5 Execução
 - 1.4.6 Resultados
 - 1.4.7 Apresentação
 - 1.5 Normas técnicas relacionadas a projetos
- 2 Métodos de Desenvolvimento de projeto
 - 2.1 Método indutivo

2.2 Método dedutivo
2.3 Método hipotético-dedutivo
2.4 Método dialético
3 Formulação de hipóteses e perguntas
3.1 Argumentação
3.2 Colaboração
3.3 Comunicação
4 Postura Investigativa
5 Estratégias de Resolução de Problemas

Capacidades Básicas

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

Capacidades Socioemocionais

1. Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.
2. Perceber que, em seu ambiente de trabalho e âmbitos de convívio, existem diferentes hierarquias (instituídas ou natas), instâncias de decisão e níveis de autonomia em relação a ações, circunstâncias e propósitos.
3. Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.
4. Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Básico
Unidade Curricular:	Saúde e Segurança no Trabalho
Carga Horária:	12

Objetivo:

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Objetivo Geral

Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da segurança e saúde no trabalho, adequadas às diferentes situações profissionais.

Conhecimentos

1 Segurança do Trabalho

- 1.1 Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil
- 1.2 Hierarquia das leis
- 1.3 Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho
- 1.4 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA
 - 1.4.1 Definição
 - 1.4.2 Objetivo
- 1.5 Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT
 - 1.5.1 Definição
 - 1.5.2 Objetivos
- 2 Riscos Ocupacionais
 - 2.1 Perigo e risco
 - 2.2 Classificação de Riscos Ocupacionais
 - 2.2.1 Físicos
 - 2.2.2 Químicos
 - 2.2.3 Biológicos
 - 2.2.4 Ergonômicos
 - 2.2.5 de Acidentes
 - 2.3 Mapa de Riscos
- 3 Medidas de Controle
 - 3.1 Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)
- 4 Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais
 - 4.1 Definição
 - 4.2 Tipos
 - 4.3 Causas
 - 4.3.1 Imprudência, imperícia e negligência
 - 4.3.2 Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes
 - 4.4 Consequências dos acidentes do trabalho
 - 4.4.1 para o trabalhador
 - 4.4.2 para a família
 - 4.4.3 para a empresa
 - 4.4.4 para o país
 - 4.5 Comunicação de Acidente de Trabalho - CAT
 - 4.5.1 Definição
- 5 Código de Ética profissional
 - 5.1 Comunicação profissional
 - 5.2 Postura profissional
- 6 O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho

Competências Socioemocionais

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

Capacidades Básicas

1. Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.
2. Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança .
3. Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais .
4. Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais .
5. Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Básico
Unidade Curricular:	Sustentabilidade nos Processos Industriais
Carga Horária:	8

Objetivo:**Competências Socioemocionais**

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

Objetivo Geral

Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólidos, líquidos e gasosos) com ações de redução na fonte.

Conhecimentos

- 1 Desenvolvimento Sustentável
 - 1.1 Meio Ambiente
 - 1.1.1 Definição
 - 1.1.2 Relação entre homem e o meio ambiente
 - 1.2 Recursos Naturais
 - 1.2.1 Definição
 - 1.2.2 Renováveis
 - 1.2.3 Não renováveis
 - 1.3 Sustentabilidade
 - 1.3.1 Definição
 - 1.3.2 Pilares
 - 1.3.3 Políticas e Programas
 - 1.4 Produção e consumo inteligente
 - 1.4.1 Uso racional de recursos e fontes de energia
- 2 Poluição Industrial
 - 2.1 Definição
 - 2.2 Resíduos Industriais
 - 2.2.1 Caracterização
 - 2.2.2 Classificação
 - 2.2.3 Destinação
 - 2.3 Ações de prevenção da Poluição Industrial
 - 2.3.1 Redução
 - 2.3.2 Reciclagem
 - 2.3.3 Reuso
 - 2.3.4 Tratamento

2.3.5 Disposição

2.4 Alternativas para prevenção da poluição

2.4.1 Ciclo de Vida (Definição e Fases)

2.4.2 Logística Reversa (Definição e Objetivo)

2.4.3 Produção mais limpa (Definição e Fases)

2.4.4 Economia Circular (Definição e Princípios)

3 Organização de ambientes de trabalho

3.1 Princípios de organização

3.2 Organização de ferramentas e instrumentos

3.2.1 Formas

3.2.2 Importância

3.3 Organização do espaço de trabalho

3.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho

3.4.1 Tempo

3.4.2 Compromisso

3.4.3 Atividades

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Capacidades Básicas

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

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Introdutório**Unidade Curricular:** Fundamentos da Eletricidade**Carga Horária:** 80**Objetivo:****Objetivo Geral**

Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos

da eletricidade, utilizados em diferentes situações profissionais, na área de Refrigeração e Climatização.

Conhecimentos**1 Eletricidade****1.1 Grandezas Elétricas****1.1.1 Tensão elétrica****1.1.2 Corrente elétrica****1.1.3 Resistência elétrica****1.1.4 Potência elétrica****1.1.5 Capacitância elétrica****1.1.6 Indutância elétrica****1.1.7 Frequência elétrica****1.2 Instrumentos de Medida****1.2.1 Voltímetro: operação e conservação****1.2.2 Amperímetro: operação e conservação****1.2.3 Ohmímetro: operação e conservação****1.2.4 Wattímetro: operação e conservação****1.2.5 Capacímetro: operação e conservação****1.2.6 Megôhmetro: operação e conservação****1.2.7 Frequencímetro: operação e conservação****1.3 Circuitos Elétricos****1.3.1 Em Série****1.3.2 Em Paralelo****1.3.3 Misto****1.3.4 1ª Lei de Ohm****1.3.5 2ª Lei de Ohm****1.4 Eletromagnetismo****1.4.1 Magnetismo****1.4.2 Ímãs****1.4.3 Campo magnético****1.4.4 Fluxo magnético****1.5 Diagramas Elétricos****1.5.1 Tipos: unifilar, multifilar****1.5.2 Simbologia****1.5.3 Definições****1.5.4 Aplicações****2 Eletricidade Predial****2.1 Quadro de Distribuição****2.1.1 Características construtivas****2.1.2 Dispositivos de Proteção: Disjuntor, DPS e DR****2.2 Cabeamento****2.2.1 Fios e cabos elétricos****2.2.2 Aterramento para segurança (SPDA)****2.2.3 Aterramento para proteção (PE)****2.2.4 Normas Técnicas****3 Máquinas e Componentes Eletroeletrônicos****3.1 Componentes Elétricos****3.1.1 Condutor****3.1.2 Isolante****3.1.3 Fusível****3.1.4 Disjuntor**

3.1.5 Protetor térmico
3.1.6 Termostato
3.1.7 Interruptor
3.1.8 Resistor
3.1.9 Capacitor de Fase (Permanente)
3.1.10 Capacitor de Partida
3.1.11 Solenoide
3.1.12 Relé
3.2 Componentes Eletrônicos
3.2.1 Semicondutor
3.2.2 Diodo
3.2.3 Transistor
3.2.4 Placa eletrônica
3.2.5 Resistor
3.2.6 Capacitor
3.2.7 Sensor
3.3 Máquinas Elétricas
3.3.1 Transformador
3.3.2 Motor
4 Segurança aplicada à Eletricidade
4.1 Choque elétrico
4.2 Efeito Joule
4.3 Descarga eletrostática
4.4 Normas regulamentadoras
5 Eficiência energética
5.1 Conceitos
5.2 Tecnologias aplicadas
5.2.1 para monitoramento
5.2.2 para controle e funcionamento
6 Organização de ambientes de trabalho
6.1 Princípios de organização
6.2 Organização de ferramentas e instrumentos
6.2.1 Formas
6.2.2 Importância
6.3 Organização do espaço de trabalho
6.4 Conceitos de organização e disciplina no trabalho
6.4.1 Tempo
6.4.2 Compromisso
6.4.3 Atividades
7 Legislação do trabalho
7.1 Direitos do Trabalhador
7.2 Deveres do Trabalhador

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional.
2. Respeitar diretrizes, normas e procedimentos que orientam a realização de atividades profissionais, considerando os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a contribuir com o alcance de objetivos e metas estabelecidas

Capacidades Básicas

1. Reconhecer tecnologias de monitoramento aplicadas em sistemas de refrigeração e climatização.
2. Reconhecer tecnologias para eficiência energética dos sistemas de refrigeração e climatização
3. Reconhecer os circuitos elétricos aplicados a refrigeração e climatização.
4. Reconhecer as grandezas físicas e suas unidades de medida aplicadas à refrigeração e climatização.
5. Reconhecer sinais elétricos digitais e analógicos presentes em componentes de sistemas de refrigeração e climatização para elaboração do projeto.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Introdutório**Unidade Curricular:** Fundamentos da Mecânica**Carga Horária:** 120**Objetivo:****Objetivo Geral**

Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da mecânica, utilizados em diferentes situações profissionais, na área de Refrigeração e Climatização.

Conhecimentos

- 10 Desenho Mecânico
 - 10.1 Projeção ortogonal
 - 10.1.1 1º diedro
 - 10.2 Linhas
 - 10.2.1 Contorno e aresta visível
 - 10.2.2 Contorno e aresta não visível
 - 10.2.3 de Centro
 - 10.2.4 de Simetria
 - 10.2.5 de Corte
 - 10.3 Perspectiva isométrica
 - 10.4 Cotagem
 - 10.4.1 Elementos de cotagem
 - 10.4.2 Face de referência
 - 10.4.3 Eixos de simetria
 - 10.5 Escalas
 - 10.5.1 Redução
 - 10.5.2 Natural
 - 10.5.3 Ampliação
 - 10.6 Legendas
 - 10.7 Desenho e detalhes de conjuntos

- 10.7.1 Vista explodida
- 10.7.2 Elementos de fixação
- 10.8 Simbologia
- 10.9 Normas técnicas
 - 10.9.1 ABNT
- 11 Desenho Arquitetônico
 - 11.1 Planta baixa
 - 11.1.1 Croqui
 - 11.1.2 Leiaute
 - 11.1.3 Legenda
 - 11.1.4 Simbologia
 - 11.2 Diagramas
 - 11.2.1 Simbologia
 - 11.2.2 Multifilar
 - 11.2.3 Unifilar
 - 11.3 Orientação geográfica
 - 11.3.1 Ferramentas de orientação
 - 11.3.2 Estratégias de orientação
 - 11.4 Normas
 - 11.4.1 ABNT
- 12 Desenho Assistido por Computador - CAD
 - 12.1 Manipulação de arquivos
 - 12.1.1 Abrir
 - 12.1.2 Editar
 - 12.1.3 Versionar
 - 12.1.4 Salvar
 - 12.1.5 Plotar
 - 12.1.6 Fechar
 - 12.2 Operação do software
 - 12.2.1 Menus
 - 12.2.2 Barras de Ferramentas
 - 12.2.3 Comandos
 - 12.2.4 Atalhos
 - 12.2.5 Configurações
 - 12.3 Aspectos gráficos
 - 12.3.1 Sistemas de coordenadas e localização
 - 12.3.2 Visualização de arquivos
 - 12.4 Desenho 2D
 - 12.4.1 Comandos de desenho
 - 12.4.2 Elementos de geometria plana
 - 12.4.3 Construção de esboços
 - 12.5 Detalhamento
 - 12.5.1 Hachuras
 - 12.5.2 Dimensionamento
 - 12.5.3 Textos
 - 12.5.4 Criação de vistas
 - 12.5.5 Formato do leiaute
- 13 Manutenção
 - 13.1 Limpeza e organização do ambiente de trabalho
 - 13.2 Manutenção preventiva

- 13.2.1 Definição
- 13.2.2 Manutenção preditiva
- 13.3 Manutenção corretiva
- 13.3.1 Definição
- 13.4 Documentação da manutenção
- 13.4.1 Ordem de serviço
- 13.4.2 Orçamento
- 13.4.3 Check-list
- 13.4.4 Cronograma
- 13.4.5 Plano de manutenção
- 14 Trabalho em equipe
- 14.1 Definição de grupo, de equipe e time
- 14.2 Relacionamento com os colegas de equipe
- 14.3 Responsabilidades individuais e coletivas
- 14.4 Cooperação
- 14.5 Divisão de papéis e responsabilidades
- 14.6 Compromisso com objetivos e metas
- 15 Treinamento e Desenvolvimento
- 15.1 Conceito
- 15.2 Tipos
- 15.3 Necessidades
- 15.4 Políticas de desenvolvimento
- 15.5 Ciclo de treinamento
- 16 Operações mecânicas
- 16.1 Ferramentas
- 16.1.1 Manuais
- 16.1.2 Elétricas
- 16.2 Operações com tubulações
- 16.2.1 Cortar
- 16.2.2 Unir
- 16.2.3 Curvar
- 16.2.4 Escarear
- 16.2.5 Flangear
- 16.2.6 Alargar
- 17 Metrologia
- 17.1 Confiabilidade metrológica
- 17.1.1 Precisão de medidas
- 17.1.2 Erros de leitura
- 17.1.3 Calibração de instrumentos de medida
- 17.2 Medidas lineares
- 17.2.1 Unidade de medida
- 17.2.2 Conversão de unidades
- 17.2.3 Instrumentos de medição
- 17.3 Medidas angulares
- 17.3.1 Unidades de medida
- 17.3.2 Conversão de unidades
- 17.3.3 Instrumentos de medição
- 18 Elementos de máquina
- 18.1 Elementos de fixação
- 18.1.1 Pinos
- 18.1.2 Contra pinos / Cupilhas
- 18.1.3 Parafusos

18.1.4 Porcas
18.1.5 Arruelas
18.1.6 Rebite de repuxo
18.2 Elementos de vedação
18.2.1 Juntas
18.2.2 Retentores
18.2.3 Selos mecânicos
18.2.4 Orings
18.3 Elementos de apoio
18.3.1 Mancais de deslizamento
18.3.2 Mancais de rolamentos
18.4 Elementos de transmissão
18.4.1 Chavetas
18.4.2 Polias
18.4.3 Correias
18.4.4 Acoplamentos
18.4.5 Engrenagens
18.4.6 Eixos
18.4.7 Eixo arvore
18.5 Elementos elásticos
18.5.1 Molas
18.5.2 Anéis elásticos

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.
2. Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

Capacidades Básicas

1. Reconhecer representações gráficas tais como: desenhos técnicos, esquemas e simbologias utilizadas na área de refrigeração e climatização.
2. Interpretar desenhos técnicos-mecânicos e arquitetônicos, previstos em normas utilizados em processos da área de refrigeração e climatização.
3. Reconhecer princípios básicos de organização e limpeza em ambientes de trabalho, em diferentes contextos da montagem, instalação e manutenção de sistemas refrigeração e climatização.
4. Reconhecer os conceitos de manutenção preventiva e corretiva, aplicadas aos sistemas de

refrigeração e climatização.

5. Interpretar desenhos técnicos-mecânicos e arquitetônicos, previstos nos manuais do fabricante e utilizados em processos da área de refrigeração e climatização .

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Introdutório
Unidade Curricular:	Fundamentos da Refrigeração e Climatização
Carga Horária:	80

Objetivo:

Objetivo Geral

Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias para a compreensão dos fundamentos da Refrigeração e da Climatização utilizados em diferentes situações profissionais.

Conhecimentos

12 Matemática aplicada
12.1 Fração
12.2 Razão e proporção
12.3 Porcentagem
12.4 Regra de três simples
12.5 Equação de 1º grau
13 Grandezas físicas
13.1 Conceitos
13.2 Unidades de medida
13.2.1 Múltiplos e submúltiplos
13.2.2 Conversões
13.3 Umidade
13.3.1 Higrometria
14 Termodinâmica
14.1 Definição
14.2 Leis da termodinâmica
14.2.1 Lei Zero: temperatura
14.2.2 1ª Lei: Energia
14.2.3 2ª Lei: Entropia
14.3 Termometria
14.3.1 Definição
14.3.2 Conversões de unidades
14.3.3 Escalas de temperatura
14.4 Calorimetria
14.4.1 Definição
14.4.2 Estados físicos da matéria
14.4.3 Transferência de calor: condução, convecção e radiação
14.4.4 Calor específico
14.4.5 Calor sensível
14.4.6 Calor latente
15 Fluidos refrigerantes
15.1 Propriedades
15.1.1 Higroscopia
15.1.2 Toxicidade
15.1.3 Inflamabilidade

- 15.1.4 Miscibilidade
- 15.1.5 Potencial de aquecimento global
- 15.1.6 Potencial de destruição do ozônio
- 15.1.7 Grupo de segurança
- 15.2 Saturação
 - 15.2.1 Definição
 - 15.2.2 Tabelas de pressão x temperatura de saturação
- 15.3 Tipos
 - 15.3.1 Sintético
 - 15.3.2 Natural
- 15.4 Aplicação
- 16 Sistemas de Refrigeração e Climatização
 - 16.1 Ciclo básico de refrigeração
 - 16.1.1 Por compressão de vapor
 - 16.1.2 Por absorção
 - 16.1.3 Princípio de funcionamento
 - 16.2 Compressor
 - 16.2.1 Funcionamento
 - 16.2.2 Classificação: formas de compressão
 - 16.2.3 Placa de identificação
 - 16.2.4 Características construtivas
 - 16.2.5 Aplicação
 - 16.2.6 Lubrificação
 - 16.3 Condensador
 - 16.3.1 Funcionamento
 - 16.3.2 Tipos
 - 16.3.3 Características construtivas
 - 16.3.4 Aplicação
 - 16.4 Evaporador
 - 16.4.1 Funcionamento
 - 16.4.2 Tipos
 - 16.4.3 Características construtivas
 - 16.4.4 Aplicação
 - 16.5 Dispositivo de expansão
 - 16.5.1 Funcionamento
 - 16.5.2 Tipos
 - 16.5.3 Características
 - 16.5.4 Aplicação
 - 16.6 Diagrama de Mollier
 - 16.6.1 Subresfriamento
 - 16.6.2 Superaquecimento
 - 16.7 Componentes secundários
 - 16.7.1 Filtro secador
 - 16.7.2 Válvula de serviço
 - 16.7.3 Válvula Schrader
 - 16.8 Tubulações
 - 16.8.1 Composição
 - 16.8.2 Conexões
 - 16.8.3 Isolamento térmico
- 17 Equipamentos, Ferramentas e Instrumentos
 - 17.1 Instrumentos de medição

- 17.1.1 De massa
- 17.1.2 De pressão
- 17.1.3 De vazão
- 17.1.4 De umidade
- 17.1.5 De temperatura
- 17.2 Equipamentos
 - 17.2.1 Cilindro de nitrogênio
 - 17.2.2 Bomba de vácuo
 - 17.2.3 Recolhedora / recicladora de fluido refrigerante
 - 17.2.4 Válvulas reguladoras de pressão
- 17.3 Ferramentas
 - 17.3.1 Para instalação
 - 17.3.2 Para manutenção
- 18 Lubrificantes
 - 18.1 Tipos
 - 18.2 Armazenamento
 - 18.3 Manuseio
 - 18.4 Descarte
 - 18.5 Aplicação
- 19 Boas Práticas
 - 19.1 Fluido refrigerante
 - 19.1.1 Armazenamento
 - 19.1.2 Reutilização
 - 19.1.3 Reciclagem
 - 19.1.4 Recolhimento
 - 19.2 Higienização
 - 19.2.1 Produtos de higienização: desencrustante e desengraxante
 - 19.2.2 Periodicidade
 - 19.2.3 Procedimentos
- 20 Segurança no trabalho
 - 20.1 Normas regulamentadoras vigentes aplicáveis
 - 20.2 Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos - FISPQ
- 21 Comunicação em equipes de trabalho
 - 21.1 Dinâmica do trabalho em equipe
 - 21.2 Busca de consenso
 - 21.3 Gestão de Conflitos
- 22 Respeito às individualidades pessoais
 - 22.1 Sociodiversidade e multiculturalismo
 - 22.2 Ética e cidadania
 - 22.3 Relações de gênero e etnocraciais

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais.
2. Perceber semelhanças e diferenças no comportamento, nas atitudes e na atuação das pessoas, considerando perfis/características individuais, competências, valores éticos, qualidade do trabalho e contribuições com objetivos e a resolução de problemas.

Capacidades Básicas

1. Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados aos processos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização.
2. Correlacionar grandezas físicas e fatores químicos aos processos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização.
3. Realizar cálculos matemáticos necessários para a execução da instalação dos sistemas de refrigeração e climatização.
4. Reconhecer ferramentas e instrumentos utilizados para avaliação dos parâmetros de funcionamento em sistemas de refrigeração e climatização
5. Utilizar recursos informatizados aplicados aos processos da área de refrigeração e climatização Correlacionar grandezas físicas e fatores químicos aos processos de instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e climatização
6. Realizar cálculos matemáticos necessários para a execução da instalação e da manutenção dos sistemas de refrigeração e climatização
7. Interpretar normas técnicas vigentes aplicadas à área de refrigeração e climatização.
8. Reconhecer procedimentos de operação na manipulação de componentes e instrumentos em sistemas de refrigeração e climatização.
9. Reconhecer os tipos de sistemas de refrigeração e climatização disponíveis comercialmente
10. Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados à operação de sistemas de refrigeração e climatização.
11. Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados à operação de sistemas de refrigeração e climatização
12. Reconhecer máquinas, equipamentos e componentes aplicados aos sistemas de refrigeração e climatização.
13. Identificar fontes geradoras de calor no ambiente a ser refrigerado ou climatizado ? Seguir a legislação e normas técnicas vigentes, específicas da área de refrigeração e climatização, para instalação, manutenção, operação e avaliação de sistemas .
14. Reconhecer as etapas que envolvem o projeto de instalação de sistemas de refrigeração e climatização.
15. Identificar os tipos de fluidos de menor impacto ambiental .
16. Identificar características de máquinas, equipamentos e componentes aplicados à projetos de sistemas de refrigeração e climatização
17. Reconhecer os princípios de funcionamento dos ciclos de refrigeração e climatização presentes na instalação dos sistemas .
18. Reconhecer processos termodinâmicos em sistemas de refrigeração e climatização
19. Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para a execução dos processos de instalação.
20. Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para instalação de sistemas de refrigeração

e climatização.

21. Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para avaliação dos parâmetros de funcionamento.
 22. Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para execução dos processos de manutenção
 23. Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para manutenção de sistemas de refrigeração e climatização
 24. Reconhecer sistemas de refrigeração e climatização e seus componentes para a execução dos processos de instalação, manutenção e operação.
 25. Reconhecer equipamentos, ferramentas e instrumentos utilizados para instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e climatização.
 26. Identificar fluidos refrigerantes, lubrificantes e suas propriedades, utilizados em sistemas de refrigeração e climatização
- Utilizar recursos informatizados aplicados aos processos da área de refrigeração e climatização.
27. Reconhecer os diferentes tipos e classes de resíduos gerados em processos de montagem, instalação, operação e manutenção de sistemas refrigeração e climatização, e os requisitos para sua segregação e destinação
 28. Reconhecer os EPI, EPC e procedimentos de segurança que se aplicam a diferentes contextos e circunstância da montagem, instalação e manutenção de sistemas de refrigeração e climatização

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico I**Unidade Curricular:** Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação**Carga Horária:** 16**Objetivo:****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.

Conhecimentos

15 Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional

15.1 Características

15.2 Transformações históricas e recentes

15.3 Tendências futuras

15.3.1 Aspectos técnicos e tecnológicos

15.3.2 Aspectos sociais

15.3.3 Aspectos econômicos

15.3.4 Aspectos políticos

15.3.5 Aspectos ambientais

15.4 Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento

15.5 Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico

15.5.1 Pesquisas bibliográficas

15.5.2 Pesquisas de campo

15.5.3 Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado

15.5.4 Pesquisa de anterioridade

16 Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo

16.1 Para a coleta de dados e informações

16.2 Para a sistematização de dados e informações

16.3 Para análise de dados e informações

17 Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras

17.1 Tipos de ferramentas de ideação

17.1.1 Mapa de empatia

17.1.2 Triz de ideias

17.1.3 Crazy 8

17.1.4 Funil de ideias

17.1.5 Matriz de alinhamento

17.1.6 Como poderíamos?

17.1.7 Benchmarking

17.1.8 Brainstorming/Mural de possibilidades

17.1.9 Matriz de prioridades

17.1.10 outras ferramentas

17.2 Características

17.3 Funções

17.4 Requisitos de aplicação

17.5 Sessões de ideação colaborativa

18 Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora

18.1 Previsão e delimitação de resultados parciais esperados

18.2 Definição de resultado final do projeto

18.3 Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).

18.4 Plano inicial de gerenciamento do projeto

18.4.1 Necessidades dos interessados (stakeholders)

18.4.2 Cronograma

18.4.3 Escopo do projeto

18.4.4 Restrições

18.4.5 Aquisições

18.4.6 Recursos envolvidos

18.4.7 Plano de risco e perdas do projeto

- 19 Plano de risco e perdas do projeto
 - 19.1 Metodologias para a elaboração do projeto
 - 19.2 Tipos de ferramentas
 - 19.2.1 Formulários
 - 19.2.2 Ferramentas de apresentação
 - 19.2.3 Planilhas de acompanhamento
 - 19.2.4 Painéis
 - 19.2.5 Ferramentas físicas e digitais de gestão
 - 19.3 Documentação para o início do desenvolvimento do projeto
- 20 Requisitos da exequibilidade do projeto
 - 20.1 Normas técnicas aplicáveis ao projeto
 - 20.2 Resoluções
 - 20.3 Regulamentações
 - 20.3.1 Quanto à viabilidade
 - 20.3.2 Quanto às restrições
 - 20.3.3 Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança
 - 20.4 Documentação para o desenvolvimento do projeto
 - 20.4.1 Resumos executivos
 - 20.4.2 Relatórios
- 21 Técnicas de Resolução de Problemas
 - 21.1 Detalhar as variáveis do problema
 - 21.2 Encontrar possíveis soluções
 - 21.3 Escolher a solução adequada
 - 21.4 Executar a solução escolhida
 - 21.5 Revisar e atualizar os dados

Capacidades Técnicas

1. Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação.
2. Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada.
3. Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas.
4. 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.
5. 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 dos problemas e proposição de soluções.
6. Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade.
7. Analisar as características e transformações que tem impactado mais significativamente, no passado recente e no presente, a área ou segmento tecnológico de seu perfil profissional.

8. Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais.
9. Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional.
10. Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação.
11. Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade ?.
12. 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.
13. Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto .
14. Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado.
15. Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos.
16. Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos
17. Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
18. 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 .
19. Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada.
20. Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada.

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
2. 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.
3. 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.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico I**Unidade Curricular:** Gestão de Processos da Instalação**Carga Horária:** 40**Objetivo:**

Objetivo Geral
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para gerir o processo de instalação de sistemas de Refrigeração e Climatização Residenciais, Comerciais e Industriais.
Conhecimentos
9 Planejamento da Instalação 9.1 Recursos 9.1.1 Materiais 9.1.2 Humanos 9.1.3 Logística 9.2 Cronograma 10 Gestão de processos 10.1 Cronograma 10.2 Ferramentas 11 Gestão de pessoas 11.1 Técnicas de resolução de conflitos 11.2 Técnicas de negociação 11.3 Trabalho em equipe 12 Desenvolvimento de equipes de trabalho 12.1 Motivação de pessoas 12.2 Capacitação 12.3 Avaliação de desempenho
Capacidades Técnicas
1. Definir os recursos materiais e humanos necessários à instalação de sistemas de refrigeração. 2. Definir os recursos materiais e humanos necessários à instalação de sistemas de climatização. 3. Empregar ferramentas de gestão de processos para organizar infraestrutura e recursos humanos e tecnológicos necessários . 4. Definir por meio de ferramentas de gestão, as etapas da instalação de sistemas de refrigeração. 5. Definir por meio de ferramentas de gestão, as etapas da instalação de sistemas de climatização. 6. Aplicar técnicas de gestão de pessoas tais como: administração de conflitos, técnicas de negociação, treinamento, trabalho em equipe, liderança, dentre outros na implementação de projetos de instalação de refrigeração e climatização. 7. Orientar as equipes de trabalho quanto à observância das informações técnicas contidas nos manuais do fabricante para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização. 8. Monitorar as equipes de trabalho com vistas a observância das informações técnicas contidas nos manuais do fabricante para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização. 9. Orientar as equipes de trabalho quanto à observância das informações técnicas contidas na legislação e normas técnicas vigentes para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização. 10. Monitorar as equipes de trabalho quanto ao cumprimento das informações técnicas contidas na legislação e normas técnicas vigentes para a instalação de sistemas de refrigeração e climatização.
Função
F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.
Competências Socioemocionais
Desenvolver estratégias que convirjam e fortaleçam a sinergia, o senso de equipe, a integração, a valorização do outro e de suas ideias, a melhoria de clima e a dinamicidade da equipe de trabalho.

Módulo/Série:	Específico I
Unidade Curricular:	Instalação de Sistemas de Climatização
Carga Horária:	160

Objetivo:

Objetivo Geral

Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para instalar sistemas de climatização residenciais, comerciais e industriais a partir do projeto de instalação, das tecnologias indicadas e das Boas Práticas recomendadas para essa atividade.

Conhecimentos

7 Acionamentos elétricos
7.1 Tecnologia
7.1.1 Acionamento discreto
7.1.2 Controlador Lógico Programável - CLP
7.2 Componentes de Proteção: tipos, características, simbologia, funcionamento e aplicações
7.2.1 Relé falta de fase
7.2.2 Relé sequência de fase
7.2.3 Relé de sobrecarga
7.2.4 Monitor de tensão
7.2.5 Relé de subtensão e sobretensão
7.3 Componentes de Sinalização e Controle: tipos, características, simbologia, funcionamento e aplicações
7.3.1 Botão de comando
7.3.2 Chave seletora
7.3.3 Relé de tempo
7.3.4 Relé de nível
7.3.5 Interruptor horário
7.3.6 Contator
7.3.7 Chave fim de curso
7.3.8 Sensor de nível
7.3.9 Sensor óptico
7.3.10 Chave seccionadora
7.3.11 Pressostato
7.3.12 Sinalizador sonoro
7.3.13 Sinalizador luminoso
7.3.14 Umidostato
7.3.15 Fluxostato
7.3.16 Termostato inteligente
7.3.17 Controlador eletrônico
7.4 Motores Elétricos Industriais: tipos, características construtivas, simbologia e funcionamento
7.4.1 Corrente contínua
7.4.2 Corrente alternada
7.4.3 Alimentação monofásica

- 7.4.4 Alimentação trifásica
- 7.4.5 Placa de identificação
- 7.5 Quadro de comando e controle
 - 7.5.1 Características construtivas
 - 7.5.2 Técnicas de montagem
- 7.6 Controlador Lógico Programável
 - CLP
 - 7.6.1 Funcionamento
 - 7.6.2 Características construtivas
 - 7.6.3 Linguagens de programação
 - 7.6.4 Aplicação
 - 7.6.5 Redes de comunicação
- 7.7 Sistema supervisor
 - 7.7.1 Configuração
 - 7.7.2 Parametrização
 - 7.7.3 Conexões: local e remoto
 - 7.7.4 Aplicação
- 7.8 Soft starter
 - 7.8.1 Funcionamento
 - 7.8.2 Características construtivas
 - 7.8.3 Parametrização
 - 7.8.4 Aplicação
- 7.9 Inversor de Frequência
 - 7.9.1 Funcionamento
 - 7.9.2 Características construtivas
 - 7.9.3 Parametrização
 - 7.9.4 Aplicação
- 7.10 Acionamento de motores
 - 7.10.1 Partida direta
 - 7.10.2 Partida estrela
 - triângulo
 - 7.10.3 Partida por soft starter
 - 7.10.4 Partida por inversor de frequência
 - 7.10.5 Partida consecutiva de motores
 - 7.10.6 Partida dividida (PW)
- 8 Técnicas de instalação de sistemas de climatização
 - 8.1 Evacuação e desidratação
 - 8.2 Carga de fluido refrigerante
 - 8.3 Detecção de vazamentos
 - 8.3.1 Teste de estanqueidade
 - 8.4 Equipamentos
 - 8.4.1 Nivelamento
 - 8.4.2 Fixação
 - 8.5 Tubulações
 - 8.5.1 Manuseio
 - 8.5.2 União
 - 8.5.3 Fixação
 - 8.5.4 Isolamento
 - 8.5.5 Brasagem
 - 8.6 Instalações elétricas
 - 8.6.1 Cabeamento elétrico

8.6.2 Montagem de infraestruturas elétricas

8.6.3 Parametrização de controladores de climatização

8.7 Teste de rendimento aplicados a sistema de Climatização

8.8 Segurança e boas práticas na instalação de climatização

8.8.1 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes

8.8.2 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes 2.8.2 Manuseio de fluido refrigerante

9 Climatização Residencial

9.1 Equipamentos de Climatização residencial

9.1.1 Ar condicionado de janela (ACJ)

9.1.2 Ar condicionado portátil

9.1.3 Split system: high wall, piso -teto, cassete e built-in

9.1.4 Multi-split

9.2 Componentes: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento

9.2.1 Válvula de reversão

9.2.2 Orifício de expansão

9.2.3 Válvula de expansão eletrônica

9.2.4 Válvula de serviço

9.2.5 Bomba de dreno

9.3 Sistemas de climatização

9.3.1 Inverter

9.3.2 Convencional (On/Off)

9.3.3 Ciclo frio

9.3.4 Ciclo quente

9.3.5 Drenagem

9.4 Instalações elétricas

9.4.1 Cabeamento: interligação elétrica

9.5 Variáveis de controle

9.5.1 Rendimento

9.5.2 Subresfriamento

9.5.3 Superaquecimento

9.5.4 Temperatura de retorno do evaporador

9.5.5 Temperatura de insuflamento do evaporador

9.5.6 Temperatura de retorno do condensador

9.6 Teste de rendimento de equipamentos de climatização residencial

10 Climatização Comercial e Industrial

10.1 Equipamentos de climatização comercial e industrial

10.1.1 Fluxo de refrigerante variável (VRV / VRF)

10.1.2 Self contained

10.1.3 Roof top

10.1.4 Chiller

10.1.5 Chiller compacto

10.1.6 Fancoil/Fancolete

10.2 Componentes de climatização comercial e industrial: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento

10.2.1 Acumulador de sucção

10.2.2 Válvula de esfera

10.2.3 Válvula de expansão termostática

10.2.4 Válvula de serviço (rotalock)

10.2.5 Visor de líquido

10.2.6 Filtros de sucção, linha de líquido e óleo

10.2.7 Distribuidor de líquido

10.2.8 Válvulas de segurança

10.2.9 Trocador de placas abrasadas

10.2.10 Trocador de calor casco e tubo (shell and tube)

10.2.11 Trocador de calor casco e placa

10.2.12 Vasos de pressão

10.2.13 Fluxostato

10.2.14 Banco de resistências para aquecimento

10.2.15 Válvula proporcional de duas vias

10.2.16 Válvula proporcional de três vias

10.2.17 Válvula de bloqueio: de água e de fluido

10.2.18 Válvula de balanceamento

10.2.19 Bomba de água

10.2.20 Filtro Y

10.2.21 Damper

10.2.22 Tanque de expansão

10.3 Sistemas de climatização comercial e industrial

10.3.1 Condensação a ar incorporado

10.3.2 Condensação a ar remoto

10.3.3 Condensação a água

10.3.4 Termo acumulação

10.3.5 Expansão direta

10.3.6 Expansão indireta

10.4 Instalações elétricas

10.4.1 Parametrização de controladores eletrônicos

10.4.2 Comando elétrico para

climatização

10.4.3 Montagem de infraestruturas elétricas

10.4.4 Cabeamento elétrico

10.4.5 Endereçamento de equipamentos

10.5 Variáveis de controle

10.5.1 Nível de óleo

10.5.2 Pressão de baixa

10.5.3 Pressão de alta

10.5.4 Pressão da bomba de óleo (baixa e alta)

10.5.5 Temperatura de descarga

10.5.6 Temperatura da linha de líquido

10.5.7 Temperatura de sucção

10.5.8 Temperatura de retorno do evaporador

10.5.9 Temperatura de insuflamento do evaporador

10.5.10 Temperatura de retorno do condensador

10.5.11 Temperatura de descarga do condensador

10.5.12 Subresfriamento

10.5.13 Superaquecimento útil e total

10.5.14 Nível de água

10.5.15 Temperatura da água de condensação

10.5.16 Temperatura de controle (Set point)

10.5.17 Vazão

10.5.18 Umidade

10.6 Testes de rendimento de equipamentos de climatização comercial e industrial

11 Projetos de Instalação de climatização Residencial, Comercial e Industrial

11.1 Interpretação de projetos

11.1.1 Fluxogramas

11.1.2 Plantas baixas

11.1.3 Diagramas elétricos

11.1.4 Simbologia de componentes de climatização

11.1.5 Memorial de cálculo

11.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)

11.2.1 Croqui de fluxogramas

11.2.2 Croqui de plantas baixas

11.2.3 Croqui de diagramas elétricos

11.2.4 Validação de cálculo de carga térmica

11.3 Start-up

11.3.1 Documentação

11.4 Entrega técnica

12 Técnicas de Resolução de Problemas

- 12.1 Encontrar possíveis soluções
- 12.2 Detalhar as variáveis do problema
- 12.3 Escolher a solução adequada
- 12.4 Executar a solução escolhida
- 12.5 Revisar e atualizar os dados

Capacidades Técnicas

1. Analisar, por meio de desenhos, memorial de cálculos, dentre outros instrumentos, os dados técnicos do projeto de instalação de climatização com relação à máquinas e equipamentos .
2. Utilizar instrumentos de medição para conferir se as especificações do projeto de climatização estão condizentes com as condições do local de instalação.
3. Comparar as especificações técnicas contidas no projeto de instalação de climatização com as condições reais do local de instalação quanto a: vigas estruturais, tubulações pré-existentes, dentre outras.
4. Realizar ajustes no projeto de instalação de sistemas de climatização, adequando-o às condições encontradas no local.
5. Realizar, por meio de brasagem e outros processos, a união de tubulações e componentes em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
6. Realizar a instalação de tubulações e componentes em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
7. Realizar a instalação de isolantes térmicos em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
8. Realizar interligações elétricas em sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante .
9. Realizar a fixação de equipamentos de climatização e suas estruturas, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
10. Realizar a instalação do sistema de drenagem dos equipamentos de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
11. Realizar start up (partida inicial) de sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
12. Realizar montagem de circuitos elétricos necessários para instalar sistemas de climatização .
13. Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, nos sistemas de climatização, em atendimento aos padrões requeridos para a aprovação da instalação.
14. Realizar testes de estanqueidade dos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
15. Realizar evacuação e desidratação nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.
16. Realizar carga de fluidos refrigerantes nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.
17. Realizar testes, ajustes e balanceamento da instalação dos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
18. Realizar a parametrização das variáveis de controle nos sistemas de climatização, em atendimento às recomendações do projeto.
19. Realizar a entrega técnica da instalação de sistemas de climatização, inclusive a documentação necessária refrigerantes e lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, para a execução dos processos de instalação de sistemas de climatização, em atendimento a legislação ambiental vigente.
20. Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
2. Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico I**Unidade Curricular:** Instalação de Sistemas de Refrigeração**Carga Horária:** 80**Objetivo:****Objetivo Geral**

Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para instalar sistemas de refrigeração residenciais, comerciais e industriais a partir do projeto de instalação, as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.

Conhecimentos

5 Técnicas de instalação de sistemas de refrigeração

5.1 Evacuação e desidratação

5.2 Carga de fluido refrigerante

5.3 Detecção de vazamentos

5.4 Equipamentos

5.4.1 Nivelamento

5.4.2 Fixação

5.5 Tubulações

5.5.1 Manuseio

5.5.2 União

5.5.3 Fixação

5.5.4 Isolamento

5.5.5 Brasagem

5.6 Instalações elétricas

5.6.1 Cabeamento elétrico

5.6.2 Montagem de infraestruturas elétricas

5.6.3 Comando elétrico para refrigeração

5.6.4 Parametrização de controladores de refrigeração

5.7 Segurança e boas práticas na instalação

5.7.1 Normas regulamentadoras referente a fluidos refrigerantes

5.7.2 Manuseio de fluido refrigerante.

5.7.3 Detector de amônia

6 Refrigeração Residencial

6.1 Equipamentos

6.1.1 Refrigerador doméstico

6.1.2 Freezer

6.1.3 Bebedouro

6.1.4 Frigobar

6.1.5 Adega climatizada

6.2 Teste de rendimento aplicados a sistema de refrigeração residencial

7 Refrigeração Comercial e Industrial

7.1 Equipamentos de refrigeração comercial e industrial

7.1.1 Câmara frigorífica: resfriados e congelados

7.1.2 Pass-through

7.1.3 Balcão frigorífico (Expositor)

7.1.4 Máquina fabricadora de sorvete

7.1.5 Refresqueira

7.1.6 Unidade evaporadora

7.1.7 Picoletera

7.1.8 Resfriador de leite

7.1.9 Câmara climática

7.1.10 Unidade condensadora

7.1.11 Ultra-congelador

7.1.12 Ultra-freezer -80°

7.1.13 Unidade de compressores paralelo (Rack)

7.1.14 Pasteurizadora

7.1.15 Unidade compressora

7.1.16 Equipamentos refrigerados de laboratório

7.1.17 Torre de resfriamento

7.1.18 Túnel de congelamento/resfriamento

7.1.19 Túnel de congelamento/resfriamento

7.1.20 Fabricador de gelo

7.1.21 Cervejeira

7.1.22 Condensador evaporativo

7.1.23 Equipamento de transporte frigorífico.

7.2 Componentes de refrigeração comercial e industrial: tipos, características, simbologia, aplicações e funcionamento

7.2.1 Acumulador de sucção

7.2.2 Válvulas: válvula solenoide, válvula de esfera, válvula de retenção, válvula de expansão termostática, válvula de

expansão eletrônica, válvula de serviço (rotalock) , válvula reguladora de pressão de cárter, válvula reguladora de pressão de evaporação, válvula reguladora de pressão de capacidade, válvula reguladora de pressão de condensação;

7.2.3 Visor de líquido

7.2.4 Separador de óleo

7.2.5 Tanque de líquido

7.2.6 Filtros de sucção

7.2.7 Linha de líquido e óleo

7.2.8 Distribuidor de líquido

7.2.9 Válvulas de segurança

7.2.10 Bomba de amônia

7.2.11 Trocador de placas abrasadas

7.2.12 Trocador de calor casco e tubo (shell and tube)

7.2.13 Trocador de calor casco e placa

7.2.14 Reservatório de óleo

7.2.15 Vasos de pressão

7.2.16 Purgador de ar

7.2.17 Trocador de calor tube in tube

7.2.18 Intercambiador de calor

7.3 Sistemas de refrigeração comercial e industrial

7.3.1 Condensação a ar e a água

7.3.2 Economizer, Absorção, Com evaporador inundado, Booster, Específicos de amônia, Específicos de CO2, Indireto (Glicol), Com fluidos inflamáveis.

7.3.3 Condensação a ar e a água

7.3.4 Simples estágio de compressão

7.3.5 Central

7.3.6 Em paralelo

7.3.7 Para transporte, frigorificado

7.3.8 Duplo estágio de compressão

7.3.9 Em cascata

7.3.10 De degelo (natural, elétrico, água e gás quente)

7.3.11 De controle eletrônico

7.3.12 Com inversores de frequência

7.3.13 Com controle de condensação e evaporação

7.3.14 Simples estágio de compressão

7.3.15 Central

7.3.16 Em paralelo

7.3.17 Para transporte

7.3.18 Frigorificado

7.3.19 Duplo estágio de compressão

7.3.20 Em cascata

7.3.21 De degelo (natural, elétrico, água e

gás quente)

7.3.22 De controle eletrônico

7.3.23 Com inversores de frequência

7.3.24 Com controle de condensação e evaporação.

7.4 Variáveis de controle

7.4.1 Nível de óleo

7.4.2 Temperatura de descarga

7.4.3 Subresfriamento,

Superaquecimento útil e total,

Temperatura do produto, Nível de água.

7.4.4 Temperatura da água de

condensação,

7.4.5 Pressão de baixa

7.4.6 Temperatura de controle (Set point)

7.4.7 Temperatura de controle (Set point)

7.4.8 Vazão

7.4.9 Umidade.

7.4.10 Temperatura da linha de líquido

7.4.11 Temperatura de sucção

7.4.12 Temperatura de retorno do

condensador

7.4.13 Temperatura de descarga do

condensador.

7.4.14 Pressão de alta

7.4.15 Pressão da bomba de óleo (baixa e alta).

7.5 Teste de rendimento aplicados a sistema

de refrigeração comercial e industrial

8 Projetos de Instalação de refrigeração

Comercial e Industrial

8.1 Interpretação de projetos

8.1.1 Fluxogramas

8.1.2 Plantas baixas

8.1.3 Diagramas elétricos

8.1.4 Simbologia de componentes de

refrigeração

8.1.5 Memorial de cálculo.

8.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)

8.2.1 Croqui de fluxogramas

8.2.2 Croqui de plantas baixas

8.2.3 Croqui de diagramas elétricos.

8.2.4 Validação de cálculo de carga

térmica.

8.3 Start-up

8.3.1 Documentação

8.3.2 Entrega técnica

Capacidades Técnicas

1. Analisar, por meio de desenhos, memorial de cálculos, dentre outros instrumentos, os dados técnicos do projeto de instalação de refrigeração com relação à máquinas e equipamentos.
2. Realizar por meio de brasagem e outros processos, a união de tubulações e componentes em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.

3. Realizar a instalação de tubulações e componentes em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
4. Realizar a instalação de isolantes térmicos em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante .
5. ? Realizar interligações elétricas em sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante .
6. Realizar a fixação de equipamentos de refrigeração e suas estruturas, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
7. Realizar a instalação do sistema de drenagem dos equipamentos de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
8. Realizar start up (partida inicial) de sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
9. Realizar montagem de circuitos elétricos necessários para instalar sistemas de refrigeração .
10. Comparar as especificações técnicas contidas no projeto de instalação de refrigeração com as condições reais do local de instalação quanto a: vigas estruturais, tubulações pré - existentes, dentre outras.
11. Realizar ajustes no projeto de instalação de sistemas de refrigeração, adequando -o às condições encontradas no local.
12. Utilizar instrumentos de medição para conferir se as especificações do projeto de refrigeração estão condizentes com as condições do local de instalação.
13. Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, em sistemas de refrigeração.
14. Realizar testes de estanqueidade dos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante .
15. Realizar evacuação e desidratação nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.
16. ?Realizar carga de fluidos refrigerantes nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante e às boas práticas.
17. Realizar testes, ajustes e balanceamento da instalação dos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante .
18. ?Realizar carga de óleo lubrificante nos equipamentos e componentes de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.
19. ?Realizar a parametrização das variáveis de controle nos sistemas de refrigeração, em atendimento às recomendações do projeto.
20. Medir grandezas físicas, por meio de instrumentos específicos, nos sistemas de refrigeração, em atendimento aos padrões requeridos para a aprovação da instalação.
21. Realizar a entrega técnica da instalação de sistemas de refrigeração, inclusive a documentação necessária.
22. Realizar a montagem de circuitos de potência e de comandos elétricos de equipamentos de refrigeração, atendendo as normas técnicas, de saúde e segurança no trabalho .
23. Aplicar as boas práticas em procedimentos de manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, para a execução dos processos de instalação de sistemas de refrigeração, em atendimento a legislação ambiental vigente .
24. Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para executar os processos de instalação em sistemas de refrigeração.
25. Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.

Função

F.1 : Implementar projetos de instalação de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. 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.

2. Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Específico II
Unidade Curricular:	Manutenção de Sistemas de Climatização
Carga Horária:	120

Objetivo:

Objetivo Geral
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para executar a manutenção de sistemas de climatização residenciais, comerciais e industriais utilizando as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.

Conhecimentos
19 Equipamentos de Climatização Residencial 19.1 Condicionadores de ar (ACJ) 19.1.1 Eletromecânico 19.1.2 Eletrônico 19.2 Condicionadores de ar tipo split 19.2.1 Convencional e Inverter 19.2.2 Ciclo Frio e Quente/Frio 20 Equipamentos de Climatização Comercial e Industrial 20.1 Condicionador de ar tipo multi split 20.2 Condicionadores de ar de Fluxo de Refrigerante Variável (VRF) 20.3 Condicionadores de ar tipo Self Contained 20.3.1 Condensação a ar (Condensador incorporado ou remoto) 20.3.2 Condensação a água 20.4 Condicionador de ar Chiller 20.4.1 Condensação a ar (Condensador incorporado ou remoto) 20.4.2 Condensação a água 21 Documentação da manutenção 21.1 Plano de manutenção 21.1.1 Histórico de intervenções 21.1.2 Lista de verificações 21.1.3 Cronograma 21.1.4 Periodicidade 21.2 Diagnóstico 21.2.1 Defeito 21.2.2 Falha 21.2.3 Relatórios 21.2.4 Orçamentos 22 Manuais de fabricantes 22.1 Operação 22.2 Instalação e manutenção 23 Manutenção Produtiva Total (TPM)

- 23.1 Conceito
- 23.2 Aplicação
- 24 Parâmetros de controle
- 24.1 Pressão
- 24.2 Temperatura
- 24.3 Umidade relativa
- 25 Tecnologias de monitoramento, operação e avaliação de sistemas
- 25.1 Bluetooth
- 25.2 Wifi
- 25.3 Aplicativos
- 25.4 Controle remoto (com e sem fio)
- 25.5 Interface homem-máquina (IHM)
- 25.6 Sistemas supervisórios
- 25.7 Redes de comunicação
- 25.8 Softwares dedicados
- 26 Disponibilidade
- 26.1 Índices
- 26.2 Cálculos
- 27 Confiabilidade
- 27.1 Índices
- 27.2 Cálculos
- 28 Ferramentas
- 28.1 Manuais
- 28.2 Elétricas
- 29 Instrumentos de medição
- 29.1 Conjunto manifold
- 29.2 Alicata amperímetro
- 29.3 Termômetro
- 29.4 Multímetro
- 29.5 Anemômetro
- 29.6 Termohigrômetro
- 29.7 Osciloscópio
- 29.8 Câmara termográfica
- 29.9 Megôhmetro
- 29.10 Decibelímetro
- 30 Reoperação de sistemas
- 30.1 Recolhimento de fluido refrigerante
- 30.1.1 Fluidos refrigerantes
- 30.1.2 Bomba recolhadora
- 30.1.3 Tipos de conjuntos manifold
- 30.1.4 Válvula perfuradora
- 30.1.5 Válvula Schrader
- 30.1.6 Cilindros de recolhimento
- 30.2 Teste de estanqueidade
- 30.2.1 Nitrogênio
- 30.2.2 Regulador de pressão
- 30.2.3 Técnicas de identificação de vazamentos
- 30.3 Teste de funcionamento
- 30.4 Evacuação/desidratação

30.4.1 Bomba de vácuo
30.4.2 Vacuômetro
30.4.3 Vacuômetro
30.5 Intervenção no sistema
30.5.1 Brasagem
30.5.2 Conexões
30.5.3 Ferramentas: flangeador, cortador
de tubos, expensor de tubos, dentre
outros
30.5.4 Retrofit
30.5.5 Tubulações
30.5.6 Lubrificantes
30.6 Carga de fluido
30.6.1 Balança
30.6.2 Fluido refrigerante
31 Procedimentos de segurança na manutenção
de sistemas
31.1 Equipamentos de Proteção Individual e
Coletiva (EPI e EPC)
31.2 Normas regulamentadoras (NR)
31.3 Orientações de segurança do fabricante
31.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)
32 Carta psicrométrica
32.1 Temperatura de orvalho (TO)
32.2 Temperatura de bulbo seco (TBS)
32.3 Conteúdo de umidade (w)
32.4 Entalpia (h)
32.5 Temperatura de bulbo úmido (TBU)
32.6 Umidade relativa (UR)
32.7 Volume específico (V)
33 Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB)
33.1 Tabelas de pressão x temperatura
33.2 Subresfriamento
33.3 Diagrama de Mollier
33.4 Coeficiente de performance (COP)
33.5 Superaquecimento
33.6 Válvulas
33.6.1 De linha
33.6.2 Reguladoras de pressão
33.6.3 De balanceamento
33.6.4 De controle variável (VAV)
33.6.5 De fluxo
33.6.6 De serviço
34 Boas Práticas no manuseio de fluidos
refrigerantes e lubrificantes
34.1 Legislação ambiental vigente
34.2 Recolhimento30.6.1 Balança
30.6.2 Fluido refrigerante
31 Procedimentos de segurança na manutenção
de sistemas
31.1 Equipamentos de Proteção Individual e
Coletiva (EPI e EPC)

31.2 Normas regulamentadoras (NR)
31.3 Orientações de segurança do fabricante
31.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)
32 Carta psicrométrica
32.1 Temperatura de orvalho (TO)
32.2 Temperatura de bulbo seco (TBS)
32.3 Conteúdo de umidade (w)
32.4 Entalpia (h)
32.5 Temperatura de bulbo úmido (TBU)
32.6 Umidade relativa (UR)
32.7 Volume específico (V)
33 Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB)
33.1 Tabelas de pressão x temperatura
33.2 Subresfriamento
33.3 Diagrama de Mollier
33.4 Coeficiente de performance (COP)
33.5 Superaquecimento
33.6 Válvulas
33.6.1 De linha
33.6.2 Reguladoras de pressão
33.6.3 De balanceamento
33.6.4 De controle variável (VAV)
33.6.5 De fluxo
33.6.6 De serviço
34 Boas Práticas no manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes
34.1 Legislação ambiental vigente
34.2 Recolhimento
34.3 Destinação
34.4 Protocolo de Montreal
34.4.1 Potencial de destruição do ozônio (PDO)
34.5 Protocolo de Kyoto
34.5.1 Potencial de aquecimento global (GWP)
35 Postura investigativa
35.1 Análise crítica
35.2 Análise de cenários
35.3 Identificação do problema
36 Limpeza e higienização
36.1 Bactericidas
36.2 Substituição/limpeza de filtros
36.3 Fungicidas
36.4 Limpeza química

Capacidades Técnicas

1. Realizar diagnóstico de falhas ou defeitos em sistemas de climatização.
2. Realizar testes em componentes de sistemas de climatização por meio de ferramentas e instrumentos indicados.
3. Realizar as intervenções necessárias para assegurar a funcionalidade de sistemas de climatização por meio de ferramentas e instrumentos indicados .
4. Realizar a reoperação do sistema frigorífico de equipamentos de climatização, em atendimento às recomendações do manual do fabricante.

5. Aplicar as boas práticas para procedimentos de recolhimento, reciclagem e destinação de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive tóxicos e inflamáveis, em atendimento a legislação ambiental vigente.
6. Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para realizar procedimentos de manutenção em sistemas de climatização.
7. Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.
8. Executar intervenções nos equipamentos e componentes do sistema de climatização, previstas no plano de manutenção.
9. Elaborar relatórios técnicos das intervenções realizadas nos sistemas de climatização.
10. Demonstrar, por meio do preenchimento de lista de verificação, as ações de manutenção efetuadas nos sistemas de climatização.
11. Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de manobra em componentes de sistemas de climatização.
12. Utilizar tecnologias aplicadas ao monitoramento dos parâmetros de funcionamento dos sistemas de climatização.
13. Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho vigentes, para realizar procedimentos de operação em sistemas de climatização.
14. Aplicar as boas práticas em procedimentos de operação de sistemas de climatização quanto à emissão de fluidos refrigerantes e descarte de lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, em atendimento a legislação ambiental vigente.
15. Seguir legislação e normas vigentes bem como as boas práticas na execução da manutenção de sistemas de climatização.
16. Utilizar diagrama de mollier para avaliar a performance dos sistemas de climatização.
17. Utilizar carta psicrométrica para analisar as propriedades do ar e seus processos em sistemas de climatização.
18. Realizar inspeção visual em sistemas de climatização em atendimento as recomendações contidas no manual do fabricante.
19. Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de climatização, atendendo as recomendações do manual do fabricante.
20. Utilizar instrumentos de medida para analisar o desempenho do sistema de climatização.
21. Utilizar software dedicado para avaliar o desempenho de sistemas de climatização.

Função

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Capacidades Socioemocionais

1. Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.
2. 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.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** Manutenção de Sistemas de Refrigeração**Carga Horária:** 120**Objetivo:**

Objetivo Geral
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para executar a manutenção de sistemas de refrigeração residenciais, comerciais e industriais utilizando as tecnologias indicadas e as Boas Práticas recomendadas para essa atividade.
Conhecimentos
18 Equipamentos de Refrigeração Residencial 18.1 Refrigeradores convencionais 18.2 Refrigeradores frost free 18.3 Refrigeradores inverter 18.4 Freezers 18.5 Frigobar 18.6 Adega 18.7 Bebedouros 19 Equipamentos de Refrigeração Comercial e Industrial 19.1 Refresqueira 19.2 Expositores 19.2.1 Balcão Frigorífico 19.2.2 Expositor vertical 19.3 Câmara climática 19.4 Cervejeira 19.5 Pass-through 19.6 Máquina fabricadora de sorvete 19.7 Paterurizadora 19.8 Picoleteira 19.9 Resfriador de leite 19.10 Ultra congelador 19.11 Ultra freezer -80° 19.12 Equipamentos refrigerados de laboratório 19.13 Câmara frigorífica: resfriados e congelados 19.14 Túnel de congelamento/resfriamento 19.15 Fabricador de gelo 19.16 Torre de resfriamento 19.17 Equipamento de transporte frigorífico 19.18 Condensador evaporativo 19.19 Unidade compressora 19.20 Unidade condensadora 19.21 Unidade evaporadora 19.22 Unidade de compressores paralelo (Rack) 19.23 Sistema de refrigeração com Hidrocarboneto (R290, R600a) 19.24 Sistema de refrigeração com CO2 19.25 Sistema de refrigeração com NH3 20 Documentação da manutenção 20.1 Plano de manutenção 20.1.1 Histórico de intervenções 20.1.2 Lista de verificações 20.1.3 Cronograma

- 20.1.4 Periodicidade
- 20.2 Diagnóstico
 - 20.2.1 Defeito
 - 20.2.2 Falha
 - 20.2.3 Relatórios
 - 20.2.4 Orçamentos
- 21 Manuais de fabricantes
 - 21.1 Operação
 - 21.2 Instalação e manutenção
- 22 Manutenção Produtiva Total (TPM)
 - 22.1 Conceito
 - 22.2 Aplicação
- 23 Parâmetros de controle
 - 23.1 Pressão
 - 23.2 Temperatura
 - 23.3 Umidade relativa
- 24 Tecnologias de monitoramento, operação e avaliação de sistemas
 - 24.1 Bluetooth
 - 24.2 Wifi
 - 24.3 Aplicativos
 - 24.4 Controle remoto (com e sem fio)
 - 24.5 Interface homem-máquina (IHM)
 - 24.6 Sistemas supervisórios
 - 24.7 Redes de comunicação
 - 24.8 Softwares dedicados
- 25 Disponibilidade
 - 25.1 Índices
 - 25.2 Cálculos
- 26 Confiabilidade
 - 26.1 Índices
 - 26.2 Cálculos
- 27 Ferramentas
 - 27.1 Manuais
 - 27.2 Elétricas
- 28 Instrumentos de medição
 - 28.1 Conjunto manifold
 - 28.2 Alicata amperímetro
 - 28.3 Termômetro
 - 28.4 Multímetro
 - 28.5 Anemômetro
 - 28.6 Termohigrômetro
 - 28.7 Osciloscópio
 - 28.8 Câmera termográfica
 - 28.9 Megôhmetro
 - 28.10 Decibelímetro
- 29 Reoperação de sistemas
 - 29.1 Recolhimento de fluido refrigerante
 - 29.1.1 Fluidos refrigerantes
 - 29.1.2 Bomba recolhadora
 - 29.1.3 Tipos de conjuntos manifold
 - 29.1.4 Válvula perfuradora

29.1.5 Válvula Schrader
29.1.6 Cilindros de recolhimento
29.2 Teste de estanqueidade
29.2.1 Nitrogênio
29.2.2 Regulador de pressão
29.2.3 Técnicas de identificação de vazamentos
29.3 Teste de funcionamento
29.4 Evacuação/desidratação
29.4.1 Bomba de vácuo
29.4.2 Vacuômetro
29.5 Intervenção no sistema
29.5.1 Brasagem
29.5.2 Conexões
29.5.3 Ferramentas: flangeador, cortador de tubos, expensor de tubos, dentre outros
29.5.4 Retrofit
29.5.5 Tubulações
29.5.6 Lubrificantes
29.6 Carga de fluido
29.6.1 Balança
29.6.2 Fluido refrigerante
30 Procedimentos de segurança na manutenção de sistemas
30.1 Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)
30.2 Normas regulamentadoras (NR)
30.3 Orientações de segurança do fabricante
30.4 Análise Preliminar de Riscos (APR)
31 Testes, Ajustes e Balanceamento (TAB)
31.1 Tabelas de pressão x temperatura
31.2 Subresfriamento
31.3 Diagrama de Mollier
31.4 Coeficiente de performance (COP)
31.5 Superaquecimento
31.6 Válvulas
31.6.1 De linha
31.6.2 Reguladoras de pressão
31.6.3 De balanceamento
31.6.4 De controle variável (VAV)
31.6.5 De fluxo
31.6.6 De serviço
32 Boas Práticas no manuseio de fluidos refrigerantes e lubrificantes
32.1 Legislação ambiental vigente
32.2 Recolhimento
32.3 Destinação
32.4 Protocolo de Montreal
32.4.1 Potencial de destruição do ozônio (PDO)

32.5 Protocolo de Kyoto
32.5.1 Potencial de aquecimento global (GWP)
33 Postura investigativa
33.1 Análise crítica
33.2 Análise de cenários
33.3 Identificação do problema
34 Limpeza e higienização
34.1 Bactericidas
34.2 Substituição/limpeza de filtros
34.3 Fungicidas
34.4 Limpeza química

Capacidades Técnicas

1. Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de manobra em componentes de sistemas de refrigeração .
2. Seguir as orientações do manual do fabricante para realizar procedimentos de operação em componentes dos sistemas de refrigeração.
3. Utilizar tecnologias aplicadas ao monitoramento dos parâmetros de funcionamento dos sistemas de refrigeração normas de saúde e segurança no trabalho vigentes, para realizar procedimentos de operação em sistemas de refrigeração .
4. Aplicar as boas práticas em procedimentos de operação de sistemas de refrigeração quanto à emissão de fluidos refrigerantes e descarte de lubrificantes, inclusive inflamáveis e tóxicos, em atendimento a legislação ambiental vigente.
5. Utilizar diagrama de mollier para avaliar a performance dos sistemas de refrigeração .
6. Utilizar carta psicrométrica para analisar as propriedades do ar e seus processos em sistemas de refrigeração.
7. Realizar inspeção visual em sistemas de refrigeração em atendimento as recomendações contidas no manual do fabricante .
8. Realizar testes, ajustes e balanceamento dos sistemas de refrigeração, atendendo as recomendações do manual do fabricante.
9. Utilizar instrumentos de medida para analisar o desempenho do sistema de refrigeração.
10. ?Utilizar software dedicado para avaliar o desempenho de sistemas de refrigeração.
11. Seguir legislação e normas vigentes bem como as boas práticas na execução da manutenção de sistemas de refrigeração.
12. Realizar diagnóstico de falhas ou defeitos em sistemas de refrigeração.
13. Realizar testes em componentes de sistemas de refrigeração por meio de ferramentas e instrumentos indicados .
14. Realizar as intervenções necessárias para assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração por meio de ferramentas e instrumentos indicados .
15. ?Realizar a reoperação do sistema frigorífico de equipamentos de refrigeração, em atendimento às recomendações do manual do fabricante .
16. Elaborar relatórios técnicos das intervenções realizadas nos sistemas de refrigeração.
17. Demonstrar, por meio do preenchimento de lista de verificação, as ações de manutenção efetuadas nos sistemas de refrigeração.
18. Aplicar as boas práticas para procedimentos de recolhimento, reciclagem e destinação de fluidos refrigerantes e lubrificantes, inclusive tóxicos e inflamáveis, em atendimento a legislação ambiental vigente.
19. Seguir as normas de saúde e segurança no trabalho para realizar procedimentos de manutenção em

sistemas de refrigeração .

20. Identificar situações de risco em contextos de montagem, instalação e manutenção de sistemas de climatização e refrigeração.
21. Executar intervenções nos equipamentos e componentes do sistema de refrigeração, previstas no plano de manutenção.

Função

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.
2. ? 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.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** Modelagem de Projetos de Inovação**Carga Horária:** 20**Objetivo:****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

Conhecimentos

5 Recursos demandados pelo projeto
5.1 Previsão de soluções tecnológicas
5.1.1 Relação custo x benefício
5.2 Necessidades de recursos materiais
5.3 Necessidades de recursos estruturais
5.4 Necessidades de recursos humanos
5.5 Necessidades de recursos financeiros
6 Estudos de viabilidade Técnica e Financeira
6.1 Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira
6.1.1 Sites de busca
6.1.2 Planilhas eletrônicas
6.2 Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras
6.3 Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira
6.4 Necessidades de investimentos
6.4.1 Órgãos de fomento e financiamento

6.4.2 Parcerias

6.5 Critérios para a tomada de decisão

7 Proposta de valor e modelo de negócios

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

7.3.2 Linguagem

7.3.3 Transparência

7.3.4 Ética

7.3.5 Legalidade

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

7.4.1 Ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis

7.4.2 Project Model Canvas

7.4.3 Business Model Canvas

7.4.4 Canvas da Proposta de Valor

7.5 Documentos da proposta de valor e modelo de negócios

7.5.1 Resumos executivos

7.5.2 Relatórios

7.5.3 Apresentações

7.5.4 Vídeos

7.6 Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios

8 Resolução de problemas

8.1 Acolhimento de indicações e sugestões

8.2 Proposição de hipóteses

8.3 Testagem de hipóteses

Capacidades Técnicas

1. Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão.
2. 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.
3. Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício .
4. Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação.

5. Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação .
6. 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 .
7. Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação .
8. Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação.
9. 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 .
10. 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 .
11. 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.
12. 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 .
13. 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).
14. Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido.
15. Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido .
16. 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).

Função

? F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. 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.
2. 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.
3. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** Planejamento e Controle da Manutenção

Carga Horária: 48

Objetivo:

Objetivo Geral

Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para realizar o planejamento e controle da manutenção de sistemas de Refrigeração e Climatização

Conhecimentos

- 5 Comportamento ético
 - 5.1 Atitudes éticas
 - 5.2 O risco no julgamento das pessoas e de comportamentos
 - 5.3 Princípios e valores éticos das organizações
- 6 Autogestão
 - 6.1 Definição
 - 6.2 Pilares
 - 6.3 Organização
 - 6.4 Disciplina
 - 6.5 Responsabilidade
 - 6.6 Concentração
 - 6.7 Organização
 - 6.8 Gestão do tempo
- 7 Elaboração do plano de manutenção, operação e controle (PMOC)
 - 7.1 Cálculo de carga térmica
 - 7.1.1 Filtragem
 - 7.1.2 Renovação de ar
 - 7.1.3 Fontes geradoras de calor
 - 7.1.4 Legislação Vigente (Resolução 09 - ANVISA)
 - 7.2 Ferramentas para elaboração
 - 7.2.1 Planilhas eletrônicas
 - 7.2.2 Softwares
 - 7.2.3 Aplicativos
 - 7.2.4 Modelos
 - 7.3 Requisitos do PMOC
 - 7.3.1 Identificação do responsável técnico
 - 7.3.2 Identificação do proprietário
 - 7.3.3 Listagem dos ambientes climatizados
 - 7.3.4 Plano de manutenção e controle
 - 7.3.5 Legislação e normas regulamentadoras vigentes
- 8 Elaboração do plano de manutenção
 - 8.1 Ferramentas de elaboração
 - 8.1.1 Softwares de edição de textos
 - 8.1.2 Softwares de elaboração de planilhas
 - 8.1.3 Softwares de planejamento
 - 8.2 Elementos do plano de manutenção
 - 8.2.1 Histórico de manutenção
 - 8.2.2 Periodicidade

8.2.3 Lista de verificações

8.2.4 Cronograma

Capacidades Técnicas

1. Elaborar o plano de manutenção de sistemas de refrigeração por meio de recursos informatizados disponíveis, seguindo manuais do fabricante, legislação e normas técnicas vigentes.
2. Elaborar o plano de manutenção, operação e controle (pmoc) de sistemas de climatização por meio de recursos informatizados e tecnologias disponíveis, seguindo manuais técnicos, legislação e normas técnicas vigentes.

Função

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. ?
2. Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico II**Unidade Curricular:** Prototipagem de Negócios Inovadores**Carga Horária:** 24**Objetivo:****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.

Conhecimentos

3 Protótipos para projetos de inovação

3.1 Bases conceituais

3.1.1 Projetos educacionais

3.1.2 Projetos industriais

3.2 Tipos de protótipos

3.2.1 Protótipo ou modelagem virtual

3.2.2 Protótipo sujo

3.2.3 Protótipo funcional

3.2.4 MVP (Mínimo Produto Viável)

3.3 Testes de funcionalidades

3.3.1 Métodos e Técnicas

3.3.2 Ferramentas

3.4 Provas de conceito

3.4.1 Métodos e Técnicas

3.4.2 Ferramentas

3.4.3 Reavaliação da viabilidade do protótipo

8.4 Validação de resultado

3.5 Documentação da prototipagem

3.5.1 Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem

4 Postura investigativa

4.1 Análise Crítica

4.2 Análise de Cenários

4.3 Identificação do problema

Capacidades Técnicas

1. 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 .
2. Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.
3. Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas.
4. Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação .
5. Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas.
6. 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.
7. 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 .
8. Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos.
9. Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados .
10. Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação.
11. 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.
12. 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.
13. Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação
14. Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos.

Função

F.2 : Assegurar a funcionalidade de sistemas de refrigeração e climatização, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.
2. 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.
3. 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.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

Módulo/Série:	Específico III
Unidade Curricular:	Implementação de Negócios Inovadores
Carga Horária:	20

Objetivo:

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.

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
 - 1.1.3 Possibilidade
 - 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
 - 3.1 Mapeamento do público-alvo
 - 3.1.1 Considerando as características e aplicação do produto/serviço
 - 3.1.2 Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades
 - 3.2 Estratégias de vendas

- 3.2.1 Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas
- 3.2.2 Estruturação e sistematização da estratégia de venda
- 3.3 Ações de marketing para projetos de inovação
 - 3.3.1 Estratégias de Comunicação e Divulgação
 - 3.3.2 Elaboração de ações e estratégias de Divulgação
- 4 Autoempreendedorismo
 - 4.1 Características empreendedoras
 - 4.2 Atitudes empreendedoras
 - 4.3 Processo empreendedor
 - 4.4 Perfil do empreendedor
 - 4.5 Autorresponsabilidade e empreendedorismo
 - 4.6 Valores do empreendedor
 - 4.6.1 Persistência
 - 4.6.2 Comprometimento
 - 4.7 Persuasão e rede de contatos
 - 4.8 Independência e autoconfiança
 - 4.9 Cooperação como ferramenta de desenvolvimento
 - 4.10 Fatores do sucesso
 - 4.10.1 Características do empreendedor
 - 4.10.2 Comportamento do empreendedor
- 5 Intraempreendedorismo

Capacidades Técnicas

1. Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço.
2. Identificar o perfil e as características de comportamento do público alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades .
3. Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo.
4. Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada.
5. 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.
6. Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios .
7. 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.
8. Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação.
9. Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço .
10. Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço.
11. Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público-alvo e características do produto/serviço.
12. Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições.
13. Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador.
14. Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros.
15. 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.

16. 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.
17. Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições.
18. Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos.
19. Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços.
20. Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos.
21. Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador.
22. Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura.
23. 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.
24. 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.
25. Identificar os riscos à implementação do negócio inovador.

Função

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências 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.

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR**Módulo/Série:** Específico III**Unidade Curricular:** Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização**Carga Horária:** 160**Objetivo:****Objetivo Geral**

Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais necessárias para dimensionar equipamentos, propor melhorias e elaborar projetos de instalação de sistemas de Refrigeração e Climatização

Conhecimentos

1 Instrumentos de medição para avaliação do local de instalação

1.1 Trena

1.2 Scanner

1.3 Bússola

1.4 Sistema de Posicionamento Global (GPS)

1.5 Drone

2 Ferramentas para elaboração da representação gráfica da instalação

- 2.1 Desenho Assistido por Computador (CAD)
- 2.2 Planilhas eletrônicas
- 2.3 Pranchetas
- 2.4 Normas técnicas
- 3 Requisitos do pré-projeto
- 3.1 Orientação geográfica
- 3.2 Características dos ambientes
- 3.3 Identificação de riscos do local de instalação
- 4 Elementos dos projetos de climatização e refrigeração
- 4.1 Levantamento de dados
- 4.2 Realização de esboço
- 4.3 Cálculo de carga térmica
- 4.4 Seleção de equipamentos e componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos
- 4.4.1 Critérios
- 4.4.2 Tecnologias
- 4.4.3 Eficiência energética
- 4.5 Escolha da distribuição de ar
- 4.6 Projeto de dutos
- 4.7 Projeto de tubulações
- 4.7.1 Frigoríficas
- 4.7.2 Hidráulicas (dreno)
- 4.8 Difusores de ar
- 4.9 Isolamento térmico
- 4.10 Memorial descritivo
- 5 Ferramentas para gerenciamento de projetos de sistemas de climatização e refrigeração
- 5.1 Softwares
- 5.2 Aplicativos
- 5.3 Planilhas
- 6 Projetos de Instalação
- 6.1 Interpretação de projetos
- 6.1.1 Fluxograma
- 6.1.2 Plantas baixas
- 6.1.3 Diagramas elétricos
- 6.1.4 Simbologia de componentes de refrigeração e climatização
- 6.1.5 Memorial de cálculo
- 6.2 Análise de conformidade de Projetos (As-built)
- 6.2.1 Croqui de fluxogramas
- 6.2.2 Croqui de plantas baixas
- 6.2.3 Croqui de diagramas elétricos
- 6.2.4 Validação de cálculo de carga térmica
- 6.3 Start-up
- 6.3.1 Documentação
- 6.4 Entrega técnica
- 7 Construção de mudanças positivas e inovadoras
- 7.1 Identificação de oportunidades de melhoria
- 7.2 Análise de compatibilidade de oportunidades de melhorias com normas, procedimentos e diretrizes organizacionais
- 7.3 Análises de validade, viabilidade e aplicabilidade de novas soluções

8 Eletricidade industrial**8.1 Controlador Lógico Programável (CLP)****8.1.1 Linguagens de programação****8.1.2 Programação****8.2 Fluxograma de controle****8.3 Arquitetura de redes****8.3.1 Protocolos de redes****8.4 Circuitos elétricos****8.4.1 Elaboração de circuito de potência****8.4.2 Elaboração de circuito de comando****8.4.3 Dimensionamento de infraestrutura elétrica****8.4.4 Dimensionamento de condutores e****componentes elétricos****8.5 Normas regulamentadoras****Capacidades Técnicas**

1. Utilizar instrumentos de medição aplicados para avaliação do local da instalação para estruturação do pré-projeto de climatização.
2. Elaborar representação gráfica da instalação de climatização, utilizando normas técnicas, manuais e tecnologias disponíveis para estruturação do pré-projeto.
3. Fazer a coleta de dados técnicos, por meio da análise da demanda, para estruturação do pré-projeto de instalação de climatização.
4. Observar os riscos ambientais e outras características existentes no local da instalação, para estruturação do projeto.
5. Utilizar softwares disponíveis para gerenciamento de projetos de sistemas de refrigeração ou climatização.
6. Definir, por meio da análise da demanda, o escopo do projeto de instalação de sistemas de refrigeração.
7. Definir, por meio da análise da demanda, o escopo do projeto de instalação de sistemas de climatização.
8. Realizar cálculos matemáticos para definição de carga térmica do ambiente a ser climatizado, conforme especificado em normas.
9. Realizar cálculos matemáticos para definição de carga térmica do produto a ser refrigerado, conforme especificado em normas.
10. Selecionar equipamentos e componentes a serem aplicados nos sistemas de refrigeração.
11. Selecionar equipamentos e componentes a serem aplicados nos sistemas de climatização.
12. Realizar, por meio de recursos e tecnologias disponíveis, o dimensionamento de tubulações e periféricos a serem aplicados nos sistemas de refrigeração.
13. Realizar, por meio de recursos e tecnologias disponíveis, o dimensionamento de tubulações e periféricos a serem aplicados nos sistemas de climatização .
14. Propor a utilização de soluções tecnológicas que favoreçam a eficiência energética para aplicação no projeto de sistemas de refrigeração.
15. Propor a utilização de soluções tecnológicas que favoreçam a eficiência energética para aplicação no projeto de sistemas de climatização.
16. Propor a utilização de tecnologia para atenuação dos riscos biológicos, aplicados a projetos de sistemas de climatização.
17. Propor a utilização de tecnologia para atenuação dos riscos biológicos, aplicados a projetos de sistemas de refrigeração.
18. Elaborar, por meio de software cad (desenho assistido por computador), o desenho

- técnico-mecânico e arquitetônico pertinentes ao projeto de instalação de refrigeração.
19. Elaborar, por meio de software cad (desenho assistido por computador), o desenho técnico-mecânico e arquitetônico pertinentes ao projeto de instalação de climatização.
 20. Selecionar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos aplicados a projetos de refrigeração, conforme normas técnicas vigentes.
 21. Selecionar componentes eletroeletrônicos e eletromecânicos aplicados a projetos de climatização, conforme normas técnicas vigentes.
 22. Elaborar diagramas de potência e comando elétrico aplicados à sistemas de refrigeração, em atendimento aos padrões e especificações contidas em normas técnicas vigentes.
 23. Projetos de Sistemas de Refrigeração e Climatização.
 24. Elaborar programação de controladores lógicos (clp) aplicados aos sistemas de refrigeração, utilizando linguagens aplicadas.
 25. Elaborar programação de controladores lógicos (clp) em sistemas de climatização, utilizando linguagens aplicadas.
 26. Elaborar fluxograma de controle dos componentes de sistemas de refrigeração.
 27. Elaborar fluxograma de controle dos componentes de sistemas de climatização
 28. Elaborar arquitetura de redes aplicadas à sistemas de refrigeração
 29. Elaborar arquitetura de redes aplicadas à sistemas de climatização.
 30. Dimensionar infraestrutura, condutores e componentes para a instalação elétrica de sistemas de refrigeração, contidas em normas técnicas vigentes.
 31. Dimensionar infraestrutura, condutores e componentes para a instalação elétrica de sistemas de climatização, contidas em normas técnicas vigentes.
 32. Analisar a viabilidade técnica de atendimento das expectativas e necessidades de climatização do ambiente, indicado pelo cliente para a instalação do sistema .
 33. Analisar a viabilidade técnica de atendimento das expectativas e necessidades de refrigeração do ambiente, indicado pelo cliente para a instalação do sistema.
 34. Utilizar instrumentos de medição aplicados para avaliação do local da instalação para estruturação do pré-projeto de refrigeração.
 35. Elaborar representação gráfica da instalação de refrigeração, utilizando normas técnicas, manuais e tecnologias disponíveis para estruturação do pré-projeto.
 36. Fazer a coleta de dados técnicos, por meio da análise da demanda, para estruturação do pré-projeto de instalação de refrigeração.
 37. Verificar se o projeto detalhado está condizente com as exigências e os requisitos previstos em normas e legislações.

Função

F.3 : Elaborar projetos de instalação de sistemas de climatização e refrigeração, seguindo legislação e normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança no trabalho vigentes, utilizando as tecnologias inovadoras disponíveis e as Boas Práticas.

Competências Socioemocionais

1. Demonstrar, em seus comportamentos profissionais, pensamento crítico em relação a diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas apresentadas pelos seus pares sobre as atividades sob sua responsabilidade.
2. Adotar atitudes de respeito às normas, padrões de conduta, procedimentos e diretrizes estabelecidos, incorporando-os às rotinas de trabalho, comportamentos e atividades de sua responsabilidade.



Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

PELO FUTURO DO TRABALHO

Plano de Curso

29/05/2023 16:30

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - DR Rondônia

erneli.melo

Centro de Excelência em Educação e Tecnologia SENAI - José Fernandes de Moura

Página 65 de 65