Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente

| **PROJETO DE AUTORIZAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DE CURSO TÉCNICO** |
| --- |

**UNIDADE DE CHAPECÓ**

**PLANO DE CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA**

| **EIXO TECNOLÓGICO**  **Controle e Processos Industriais** |
| --- |

| **Florianópolis, Julho de 2024** |
| --- |

| **Informações Legais**  **CBO:** 3131-05  **Código do SISTEC:** 3415  **Versão do Itinerário Nacional:** v 2022  **Versão do Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos:** 2021 - 4ª Edição  **Código do Produto Unidade:** SGN 59069 Versão 5  **Resolução de Atualização Direção Regional do SENAI/SC:** 008/2023 |
| --- |

**SUMÁRIO**

[**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino 4**](#_heading=h.8r3rchd53use)

[**2. Justificativa e objetivos do curso 5**](#_heading=h.3whwml4)

[**3. Requisitos de Acesso 6**](#_heading=h.41mghml)

[**4. Perfil Profissional de Conclusão 7**](#_heading=h.2grqrue)

[**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo) 20**](#_heading=h.vx1227)

[5.1 Flexibilidade Curricular 20](#_heading=h.gonc3mgdu0mk)

[5.2 Matriz Curricular 21](#_heading=h.1v1yuxt)

[5.3 Unidades Curriculares. 21](#_heading=h.2o2gbt8wrycl)

[5.4 Definição de Estratégias de Ensino 21](#_heading=h.6q4vlkqmnlma)

[5.5 Selecionando a Estratégia de Aprendizagem Desafiadora 22](#_heading=h.17dp8vu)

[5.6 Estágio Não-Obrigatório 24](#_heading=h.2u6wntf)

[5.7 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores 24](#_heading=h.19c6y18)

[5.8 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem 25](#_heading=h.3tbugp1)

[5.9 Critérios e Formas de Avaliação 26](#_heading=h.nmf14n)

[5.10 Recuperação 26](#_heading=h.37m2jsg)

[5.11 Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP) 26](#_heading=h.pfd7metnv1qo)

[**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca 28**](#_heading=h.ujhigrmgbt88)

[6.1 Instalações das unidades Operacionais 28](#_heading=h.46r0co2)

[6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares 28](#_heading=h.2lwamvv)

[6.3 Biblioteca 29](#_heading=h.111kx3o)

[6.3.1 Acervo Bibliográfico 29](#_heading=h.3l18frh)

[**7. Corpo Técnico e Docentes 36**](#_heading=h.4k668n3)

[7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora 36](#_heading=h.2zbgiuw)

[7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida 36](#_heading=h.1egqt2p)

[7.3 Perfil Docente 37](#_heading=h.3ygebqi)

[**8. Certificados e Diplomas 39**](#_heading=h.2dlolyb)

[**9. Anexos 40**](#_heading=h.sqyw64)

[ANEXO I - Detalhamento das unidades curriculares 41](#_heading=h.qxkzkomiiscc)

**PLANO DE CURSO**

**1. Identificação do Curso e do Estabelecimento de Ensino**

| **CNPJ:** | 03.774.688/0031-70 |
| --- | --- |
| **Razão Social:** | SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL |
| **Esfera Administrativa:** | SENAI/SC em CHAPECÓ |
| **Endereço (Rua, No):** | Rua Frei Bruno, 201 – Bairro: Parque das Palmeiras |
| **Cidade/UF/CEP:** | Chapecó/SC/89803-785 |
| **Telefone/Fax:** | (49) 3321-7300 |
| **E-mail de contato:** | chapeco@sc.senai.br |
| **Site da unidade:** | www.sc.senai.br |

| **Habilitação, qualificações e especializações:** | | |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Habilitação**: | TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA |
| Carga Horária: | 1200 HORAS |

**2. Justificativa e objetivos do curso**

Chapecó é uma cidade estrategicamente localizada no estado de Santa Catarina, na região Oeste. Com uma população aproximada de 230 mil habitantes, Chapecó se destaca por sua economia diversificada, que abrange setores como agronegócio, indústria alimentícia, metalurgia, e também vem expandindo suas atividades no setor de tecnologia e serviços.

Com o crescimento industrial e tecnológico da região, há uma crescente demanda por profissionais capacitados em eletrotécnica. Empresas locais necessitam de técnicos que dominem instalações elétricas industriais, automação e controle de processos, entre outras competências técnicas específicas.

Diante desses indicadores, a oferta do curso técnico em Eletrotécnica em Chapecó emerge como uma resposta estratégica às necessidades locais incluindo:

* **Suporte da Infraestrutura Educacional**: Chapecó conta com instituições de ensino técnico e superior que podem apoiar o desenvolvimento e implementação do curso, proporcionando laboratórios bem equipados, corpo docente qualificado e uma estrutura educacional adequada para formar técnicos competentes.
* **Integração com o Mercado de Trabalho Local**: Oferecer o curso de eletrotécnica em Chapecó não apenas atende à demanda por mão de obra qualificada, mas também fortalece a relação entre educação e mercado de trabalho. Isso facilita estágios, parcerias com empresas e a inserção dos estudantes em oportunidades de emprego na própria região.
* **Desenvolvimento Regional e Sustentabilidade**: A formação de técnicos em eletrotécnica contribui para o desenvolvimento sustentável da região, promovendo práticas eficientes de energia e tecnologias limpas, alinhadas com as demandas atuais por sustentabilidade e eficiência energética.
* **Benefícios Econômicos e Sociais**: Além de suprir uma demanda específica por habilidades técnicas, a oferta do curso técnico de eletrotécnica em Chapecó pode impulsionar o crescimento econômico local, oferecendo aos jovens oportunidades de qualificação profissional e melhorando a empregabilidade na área tecnológica.

A oferta do curso técnico em Eletrotécnica pelo SENAI de Chapecó é uma decisão estratégica que responde diretamente às necessidades locais, promovendo o desenvolvimento econômico e social da região. Ao formar profissionais qualificados, o curso fortalece a indústria local, melhora a empregabilidade e eleva a qualidade de vida dos habitantes de Chapecó.

A presença de um corpo técnico bem preparado contribui significativamente para a manutenção eficiente e a modernização das empresas, impulsionando a competitividade e a inovação no cenário industrial da cidade.

Através da metodologia Senai de educação profissional - MSEP, o processo de ensino e aprendizagem é focado na mediação docente de atividades práticas e teóricas que desenvolvam as competências técnicas e socioemocionais nos estudantes, estimulando o pensamento crítico construído através de desafios baseados no contexto real do ambiente laboral, tornando-os capazes de diante de problemas cotidianos, elaborar hipóteses, propor soluções e aplicá-las.

**3. Requisitos de Acesso**

O candidato com interesse nesse curso técnico deverá atender os seguintes requisitos:

* Estudantes matriculados no 2º ou 3º ano do Ensino Médio regular;
* Estudantes de EJA Ensino Médio – com a conclusão do Ensino Médio antes do término do Curso Técnico;
* Egressos do Ensino Médio.

**Vagas abertas à comunidade:** a seleção será realizada por ordem de inscrição, sendo convocados para a matrícula os candidatos inscritos até o limite de vagas disponíveis para cada curso.

Após a inscrição, o candidato deverá aguardar a convocação da Unidade para a matrícula, o que será feito assim que completar o número mínimo de matriculados para iniciar a turma. O contato será feito por telefone e e-mail informados no formulário de inscrição.

O período e local de inscrição serão definidos no processo seletivo dos Cursos Técnicos do SENAI/SC.

Se um ou mais estudantes previamente selecionados não realizarem a matrícula, serão chamadas as inscrições subsequentes, sucessivamente, até que se completem as vagas disponibilizadas pela unidade.

Cursos técnicos com turmas customizadas para atendimento específico a empresas e outras instituições, o processo seletivo poderá ser estabelecido em termo de convênio/proposta comercial entre a instituição mantenedora (SENAI/SC) e a instituição conveniada/contratante.

**Matrícula:** a matrícula inicial será efetuada mediante solicitação do interessado e assinatura do contrato, em caso de estudante menor de idade quem assina é o responsável legal, com anuência às disposições constantes do Regimento Escolar.

**São condições para a matrícula inicial:**

* ter sido classificado no processo de seleção, dentro do número de vagas existentes;
* apresentar a documentação relacionada (via original e cópia).

**Documentação para a matrícula:** no ato da matrícula o estudante deverá apresentar os seguintes documentos:

* CPF;
* RG;
* comprovante de residência;
* histórico e certificado de conclusão do ensino médio para os estudantes que já o concluíram ou declaração de frequência da segunda ou terceira série do ensino médio quando o estudante estiver cursando;
* assinatura do contrato de prestação de serviços educacionais;
* RG e CPF do responsável legal/financeiro para menores de 18 anos e assinatura dos pais ou responsáveis no contrato de prestação de serviços educacionais.
* laudo médico quando o candidato for pessoa com deficiência.

Para a matrícula nas unidades curriculares subsequentes o candidato deverá observar os pré-requisitos identificados no desenho curricular do curso e estar matriculado na série correspondente do Ensino Médio, supletivo ou ter concluído.

**4. Perfil Profissional de Conclusão**

**Competência Geral:** Coordenar e executar os processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais, industriais e de potência seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade.

| **Função 1:** Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Projetar sistemas elétricos prediais | * Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço. * Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Instalar sistemas elétricos prediais | * Considerando o Projeto Elétrico, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Manter sistemas elétricos prediais | * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade * Considerando o Projeto Elétrico, Ordem de Serviço e o Plano de Controle da Manutenção - PCM |

| **Função 2:** Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Projetar sistemas elétricos industriais | * Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço. * Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Instalar sistemas elétricos industriais | * Considerando o Projeto Elétrico, Ordens de Serviço e Procedimentos Operacionais * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Manter sistemas elétricos industriais | * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade * Considerando o Plano de Manutenção, Operação e Controle - PMOC * Considerando as especificações do projeto elétrico, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes |
| * Integrar automação aos sistemas elétricos industriais | * Considerando as especificações do projeto industrial, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes * Considerando as soluções tecnológicas aplicáveis aos processos industriais * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar projeto da solução inovadora. | * Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários). * Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. * Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada * Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. * Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. * Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto. * Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto. |

| **Função 3:** Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Projetar sistemas elétricos de potência de acordo com os parâmetros da legislação vigente | * Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor * Considerando as soluções tecnológicas (infraestrutura e digitalização do sistema), aplicáveis ao projeto * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Instalar sistemas elétricos de potência | * Considerando as especificações do projeto elétrico de potência, manuais e catálogos dos equipamentos * Considerando Procedimentos Operacionais, Ordem de Serviço e Boas Práticas de instalação * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Manter sistemas elétricos de potência | * Considerando os Procedimentos Operacionais da Concessionária, Ordem de Serviço, Plano de Manutenção, Operação e Controle * Considerando as especificações do projeto elétrico de potência, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Implementar sistemas de energias renováveis | * Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor * Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade * Considerando as soluções tecnológicas de geração de energias renováveis definidas no projeto do cliente |
| * Elaborar a proposta de valor do projeto. | * Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto. * Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio. |
| * Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto. | * Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira. * Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado. |
| * Elaborar os protótipos da solução inovadora | * Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto. * Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo. * Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem. * Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto. * Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem. |

| **Função 4:** Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | |
| --- | --- |
| **Subfunções** | **Padrões de Desempenho** |
| * Realizar a gestão operacional integrada dos processos e projetos | * Considerando Legislação, Procedimentos Operacionais, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade * Considerando o planejamento das etapas dos processos e projetos |
| * Supervisionar as equipes técnicas | * Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços * Considerando o atendimento da Legislação Trabalhista, Procedimentos Internos da empresa e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Implementar soluções em eficiência energética | * Considerando as tecnologias de eficiência energética aplicáveis ao sistema elétrico * Considerando Legislação, Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade |
| * Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora | * Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas * Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador. * Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador. |
| * Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço. | * Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio * Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda. * Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto. |

| **COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS** |
| --- |
| * APRENDIZAGEM ATIVA E ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM - Demonstrar postura proativa e atitude inovadora, adaptando-se, com criatividade e flexibilidade, a novos contextos tecnológicos e organizacionais. * CRIATIVIDADE, ORIGINALIDADE E INICIATIVA - Orientar seu comportamento para a consecução de objetivos individuais e coletivos, de modo organizado e esforçado, fazendo escolhas em relação à vida profissional e estimulando a liberdade e a autonomia. * ÉTICA - Apresentar comportamento ético na conduta profissional, vivenciando valores, respeitando princípios, praticando a inclusão e justiça social, respeitando diferenças. * INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: AUTOCONHECIMENTO E AUTORREGULAÇÃO - Apresentar controle, previsibilidade e consistência nas reações emocionais, demonstrando consciência das suas emoções, forças e limitações, o que as provoca e os possíveis impactos nas atividades profissionais e relações de trabalho. (Acrescentar texto sobre autorregulação). * INTELIGÊNCIA EMOCIONAL: PERCEPÇÃO SOCIAL E HABILIDADES DE RELACIONAMENTO - Apresentar habilidade para ouvir bem e dialogar com o outro, demonstrando empatia e consciência do valor da escuta e do diálogo nas relações e atividades profissionais. * LIDERANÇA, INFLUÊNCIA SOCIAL E EMPREENDEDORISMO - Liderar equipes de trabalho por meio de estratégias organizacionais, influenciando, estimulando e fomentando o engajamento e a cooperação, promovendo a união, a empatia, o senso de coletividade, despertando talentos e orientando colaboradores com foco em resultado. * PENSAMENTO CRÍTICO E INOVAÇÃO - Expressar-se de modo crítico e com base em evidências claras, ponderando diferentes fatos, ideias, opiniões, visões e perspectivas aplicáveis às atividades sob a sua responsabilidade. * RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMPLEXOS - Reconhecer demandas e apresentar possibilidades para resolução de problemas em contextos de sua atuação profissional, demonstrando postura proativa. |

| **CONTEXTO DE TRABALHO DA OCUPAÇÃO** | |
| --- | --- |
| **Meios de Produção (equipamentos, ferramentas, instrumentos, materiais e outros)** | * Equipamento de energias renováveis: módulos fotovoltaicos; inversor on-grid; inversor off-grid; inversor híbrido; controlador de carga; micro inversor; banco de bateria; string box; estrutura para fixação de módulos em telhados e pisos; * Equipamentos para Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas - SPDA * Sinalizadores luminosos e sonoros; Relés de comando, de interface, de tempo e contadores * Ferramentas Manuais: alicates, chaves de fenda e fenda cruzada, chave Allen, torquês e combinadas, facas para eletricistas, arco de serra, cortador de tubo PVC, tarraxa para eletrodutos, limas, martelo, nível laser, furadeira manual, parafusadeira, soprador térmico, serra tico-tico, broca cônica, ferro de solda; alicate crimpador MC4; Cadinhos para solda exotérmica; alicate hidráulico prensa terminal; torquímetro; alicate crimpador tubulado; alicate bomba d’água; alicate decapador; pistola para instalação de conector cunha; tensionador para cabo (catraca); cintadeira de eletroduto; tesoura corta cabo; bastão de linha viva; vara de manobra; conjunto para aterramento temporário; lona isolante; banqueta; escada extensiva de fibra; * Dispositivos de proteção: fusíveis, disjuntores termomagnéticos, Disjuntor e Interruptor Diferencial Residual (DDR e IDR), Dispositivo de Proteção Contra Surtos Elétricos (DPS) * Chaves auxiliares tipo fim de curso, termostato e pressostato; comando de voz Cigarra/campainha comandada por botão pulsador * Centro de controle de motores (CCM) quadro de comandos; * Rádio de comunicação e demais acessórios * Sistemas de partida e controle de velocidade de motores elétricos CA e CC * Entradas de alimentação conforme norma da concessionária local; * Instrumentos e equipamentos: multímetro digital (True RMS), alicate volt amperímetros; Megôhmetro digital; tacômetro; frequencímetro; capacímetro digital; luxímetro; osciloscópio; decibelímetro; termovisor; terrômetro; wattímetro; Sequencímetro; fasímetro; instrumentos e categorias CAT III, CAT IV etc.; gerador de funções; fonte CC ajustável; matriz de contato, analisadores de qualidade de energia elétrica, detector de tensão - BT e MC; micromimetro; medidor de relação de transformação; caixa de calibração de relé; Hipot.; miliohmimetro; cossifímetro; drones com câmeras infravermelha; traçador de curva I-V; Medidor de Radiação Solar; máquina termovácuo. * Máquinas elétricas: motores de corrente contínua e alternada; geradores e transformadores; Chaves e botoeiras com ou sem retenção; * Normas, manuais e catálogos técnicos Lâmpadas (incandescente, fluorescente, vapores metálicos, halógenas e a leds) comandadas por interruptores: intermediário, timer, fotoelétrico, sensor de presença, relés programáveis, relés de impulso, interruptor acionado por controle remoto e Dispositivos de comunicação e segurança patrimonial: sistema de alarme residencial, cerca elétrica, sistema de porteiro eletrônico, sistema de portão automático, sistema de circuito fechado de TV (CFTV) e automação predial/doméstica (Domótica); * Controlador Lógico Programável (CLP); comando de voz Cigarra/campainha comandada por botão pulsador; Soft starter; * Equipamentos para Sistema Elétrico de Potência (SEP): transformador isolado a óleo; para raio de linha; chave seccionadora fusível; chave seccionadora tripolar; disjuntor a vácuo MT; religador; relé de proteção; transformador de corrente; transformador de potencial; chave telecomandada; poste; chave de aferição; * Sistemas supervisórios (scada); Software de desenho técnico (CAD/BIM); Software para modelagem de sistemas elétricos; Software para simulação de sistemas elétricos; Software para dimensionamento de sistemas fotovoltaicos; Software para dimensionamento de projetos elétricos; Software de escritório; e demais correlatos. * Equipamentos de Segurança EPI e EPC: isolamento físico, bloqueio, sinalização, aterramento provisório; equipotencialização do sistema; detectores de tensão, cintos de segurança, capacetes classe B, roupa adequada (antichama), calçado de segurança sem adornos metálicos, protetor facial, luvas de borracha e algodão, óculos de segurança, protetor auditivo; ferramentas eletricamente isoladas; linha de vida; trava-queda; protetor solar; repelente para insetos; bala clava; mangote; fita para ancoragem; cone; fita zebrada; * Centro de distribuição monofásico e polifásico; * Condutores elétricos: fios, cabos e barramentos; * Sensores: indutivo, capacitivo, ótico, sonar, magnético, sensores e controladores de temperatura; |
| **Formação Profissional Relacionada à Ocupação (Recomendação de ofertas formativas, em diversos níveis e modalidades, que permitem ao trabalhador se desenvolver profissionalmente)** | |
| * Técnico em Automação * Técnico em Eletroeletrônica * Técnico em Eletromecânica * Técnico em Eletrônica * Técnico em Eletrotécnica * Técnico em Instrumentação * Técnico em Manutenção * Técnico em Mecânica * Técnico em Mecatrônica * Técnico em Petróleo e Gás * Técnico em Produção Industrial * Técnico em Química * Técnico em Refrigeração e Climatização * Técnico em Sistemas a Gás Técnico em Sistemas de Energia renovável | |
| **CONDIÇÕES DE TRABALHO** | |
| **Riscos profissionais**   * Riscos químicos: Contaminação, problemas respiratórios etc. * Riscos Ergonômicos: * Riscos físicos : Parada cardiorrespiratória por choque elétrico, traumatismos, queimaduras; ruídos, calor, frio etc.   **Ambientes de Trabalho**   * Prediais * Insalubres Sistemas energizados * Em temperaturas diversas * Ambientes industriais * Em alturas ao ar livre e confinados * Condições ambientais: | |

| **EVOLUÇÃO DA OCUPAÇÃO** | |
| --- | --- |
| **Tendências de Mudanças nos Fatores Tecnológicos, Organizacionais e Econômicos**   * Uso da Inteligência Artificial preditiva e aprendizado de máquina para analisar a demanda e ajustar a quantidade de energia extraída na rede distribuída. * Uso, pelos provedores de energia renovável, do blockchain para rastreamento da cadeia de custódia dos materiais da rede. * Crescimento do uso de tecnologias de integração de rede incluindo principalmente transmissão, distribuição e estabilização de energia renovável (ex. Vehicle-to-grid (V2G) que permite a estabilização da rede durante os horários de pico) * Ampliação do mercado livre de energia * Uso da tecnologia de gêmeos digitais, utilizando as informações coletadas de sistemas IoT anexados ao seu gêmeo físico, para monitoramento dos principais indicadores de desempenho, a fim de alertar os operadores sobre possíveis problemas, custos esperados e as vantagens das opções disponíveis para corrigir a situação. * Crescimento das tecnologias para armazenamento de energia para atender, principalmente, ao mercado de automóveis no desenvolvimento de veículos elétricos e híbridos * Desenvolvimento e uso de sistemas distribuídos de armazenamento de energia em grande escala eliminando/diminuindo o problema de intermitência das energias renováveis * Crescimento da adoção de abordagens econométricas (ex. Índice QoEn para Infraestrutura de Energia da MHI\*) na busca pelo equilíbrio entre descarbonização, digitalização e descentralização * Crescimento do uso de medidores inteligentes (smart grids) para fornecimento de dados atualizados sobre a demanda por eletricidade. * Uso de drones e sensores IoT para inspeção de instalações e linhas. * Uso das tecnologias blockchain para estabelecimento de contratos inteligentes tornando a entrega de energia de ponta a ponta mais simples e eficiente. * Crescimento da Internet da Energia (IoE) (engloba as tecnologias da indústria 4.0) * Crescimento do uso das tecnologias de conversão Power-to-X (para conversão de eletricidade, armazenamento de energia e reconversão da energia excedente) permitindo da dissociação da energia do setor elétrico para uso em outros setores. * Novas formas de serviços de pagamento * Crescimento do uso dos processos de inspeção por drone e as operações e manutenção automáticas (OM) baseadas em robótica * Crescimento do modelo de gerenciamento Demand Side Management buscando modificar o quadro geral de consumo - perfil de tempo de consumo, parâmetros de fornecimento contratual (potência contratual e parâmetros de conexão à rede) a fim de obter economias nas tarifas de eletricidade. * Adaptações/adequações aos conceitos de ESG (ações que as empresas estão realizando). Ex. Melhorias nas comunidades que estão inseridas. * Crescimento das Usinas Virtuais (VPP) complementando a geração de energia das concessionárias. * Mudanças nas relações com os clientes. Novos Serviços de medição (leitura), cadastros dentre outros. * Aumento da importância dos processos de manutenção preditiva (impacto no perfil dos profissionais de manutenção) * Uso de microrredes controladas por Inteligência Artificial * Crescimento do uso da tecnologia de células de combustível de hidrogênio em substituição ao uso das baterias pelos veículos elétricos. * Crescimento dos projetos baseados no modelo energia como serviço (energy as a service) * Crescimento do uso de sistemas fotovoltaicos on grid para geração de créditos de energia * Crescimento do uso de painéis solares automatizados para maximizar a conversão de energia. * Crescimento do uso da energia eólica * Crescimento das cidades inteligentes, demandando protocolos para digitalização das operações do setor de energia. * Crescimento das redes de energia distribuída com modelo de negócios em que os consumidores de energia gerenciam seu próprio portfólio de energia, incluindo energias renováveis, casas e fábricas, baterias e células de combustível,   **Mudanças nas Atividades Profissionais**   * Realizar Instalação e manutenção de tecnologias que objetivam integrar a rede * Realizar instalação e manutenção de tecnologias de armazenamento de energia * Operar drones e sensores baseados em IoT para inspeção de instalações * Uso de tecnologias baseadas em IA e LM para análise da demanda * Realizar a instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos on grid * Realizar instalação e manutenção de painéis solares automatizados * Realizar a instalação de células de combustível de hidrogênio * Realizar instalação e manutenção de sistemas distribuídos de armazenamento de energia em grande escala * Instalar sistemas e tecnologias baseadas em Inteligência Artificial preditiva e aprendizado de máquina * Operar sistemas e tecnologias baseadas em Inteligência Artificial preditiva e aprendizado de máquina * Realizar instalação de medidores inteligentes (smart grids) | |

**5. Organização Curricular (Itinerário Formativo[[1]](#footnote-0))**

**5.1 Flexibilidade Curricular**

Este curso técnico está organizado em módulos introdutório/básico e específicos, conforme apresentado graficamente no itinerário do curso.

Os módulos são compostos de conteúdos formativos estabelecidos de acordo com as competências exigidas por cada terminalidade, e que no seu conjunto levam a certificação desta habilitação técnica.

Os módulos concluídos possibilitam ao estudante qualificado fazer parte do mercado de trabalho no âmbito das atribuições da qualificação profissional recebida e também obter créditos para conclusão da habilitação de técnico, atendidas as normas legais em vigor.

O plano de curso foi estruturado com observância na legislação, nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Profissional de Nível Técnico e no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação em vigor, considerando competências profissionais da habilitação previstas no perfil profissional de saída, além das competências previstas em cada bloco, e visando garantir as condições de empregabilidade do egresso.

Até 20% da carga horária do curso poderá ser ofertado de modo não presencial, sendo distribuídas entre as unidades curriculares, seguindo as diretrizes estabelecidas no “Regulamento Interno 20% Não Presenciais”.

**5.2 Matriz Curricular**

**

**5.3 Unidades Curriculares.**

O detalhamento das unidades curriculares está previsto no itinerário formativo do curso – Versão Ano 2022, disponível na no ANEXO I deste documento.

**5.4 Definição de Estratégias de Ensino**

A estratégia de ensino é fundamental para a promoção de aprendizagens significativas, contextualizadas e motivadoras, entretanto, os processos de ensino e de aprendizagem requerem uma atuação efetiva do docente, que é o responsável pela condução das práticas pedagógicas no contexto escolar. Nesse sentido, cabe ao docente propor atividades concretas, que contribuam para o desenvolvimento de capacidades e apropriação de conhecimentos, ou seja, deve planejar e empregar distintas estratégias de ensino, as quais devem manter estreita relação com a estratégia desafiadora definida na situação de aprendizagem, tendo em vista as condições de espaço, tempo e recursos.

São exemplos de estratégia de ensino: atividade prática, dinâmica de grupo, debate, *Design Thinking*, ensaio tecnológico, estudo de caso, exposição dialogada, gamificação, painel temático, projetos, roda de conversa, sala de aula invertida, seminário, trabalho em grupo, visita técnica e *workshop*.

**5.5 Selecionando a Estratégia de Aprendizagem Desafiadora**

As estratégias de aprendizagem desafiadoras são ações didáticas que promovem a reflexão e a tomada de decisão por parte dos estudantes, na busca de soluções para os desafios estabelecidos no percurso formativo. Essas estratégias são componentes das situações de aprendizagem, portanto, devem estar expressas no seu planejamento.

Ao definir uma estratégia para uma situação de aprendizagem, é necessário levarmos em consideração algumas variáveis, tomando como referência os seguintes questionamentos:

* A estratégia escolhida é a que melhor favorece o desenvolvimento das habilidades/capacidades selecionadas de acordo com seus domínios cognitivos, psicomotores e afetivos?
* A estratégia permite atender o nível de complexidade dos objetos de conhecimentos a serem trabalhados?
* A carga horária destinada é suficiente para a realização da estratégia proposta?
* Os espaços e recursos disponíveis possibilitam a realização da estratégia de aprendizagem?

No âmbito da Metodologia SENAI de Educação Profissional, são definidas quatro estratégias de aprendizagem desafiadoras:

* **Pesquisa Aplicada** - Do ponto de vista da sua natureza, existem dois tipos de pesquisa reconhecidos na literatura: a pesquisa básica e a pesquisa aplicada.
* A 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 às motivações dos pesquisadores, desvinculada de um pedido específico de alguma indústria ou empresa.
* A pesquisa aplicada, por sua vez, visa gerar conhecimentos para aplicações práticas voltadas a soluções de problemas específicos em diferentes campos de atuação profissional.
* **Situação-Problema** - Esta estratégia de aprendizagem propõe-se a desafiar o estudante a mobilizar capacidades na resolução de um problema relacionado à realidade da sua ocupação. Para ser instigante, é fundamental que a situação seja apresentada de forma contextualizada, possibilitando a construção de uma ou mais respostas para a sua solução. Pode ser real ou hipotética, de ordem teórica e prática, envolvendo elementos de um desempenho profissional.

A solução para o problema proposto deve ser planejada pelos estudantes, testada e implantada, quando necessário. Nesse caso, não há uma “resposta correta” ou soluções anteriores que possam ser reproduzidas.

A situação-problema deve suscitar no estudante uma postura ativa e a motivação necessária para buscar suas próprias respostas, em vez de esperar uma resposta já elaborada pelo Docente ou por outras pessoas. Nessa perspectiva, o problema apresentado deve envolver uma situação desafiadora para a qual não se dispõe de um caminho rápido e direto que conduza à solução.

* **Estudo de Caso -** Esta estratégia caracteriza-se pela exposição de um fato ou um conjunto de fatos, reais ou fictícios, composto por uma ou mais circunstâncias complexas polêmicas, com suas respectivas soluções, de modo a propiciar a análise do contexto, da problemática e da(s) solução(ões) apresentada(s).
* **Projetos -** O projeto é a explicitação de um conjunto de ações planejadas, executadas e monitoradas, com objetivos claramente definidos, dentro de um período limitado de tempo, com início e fim estabelecidos. Caracteriza-se pela flexibilidade e abertura ao imprevisível, uma vez que podem emergir, durante o processo, variáveis e conteúdos não identificados a priori.

Para que o resultado seja alcançado, o projeto deve ser organizado em etapas, com entregas e prazos espaçados, que permitirão a construção gradativa da solução final. Dessa forma, o sucesso depende, principalmente, da gestão, ou seja, do acompanhamento do cumprimento de cada uma das fases do projeto, tendo em vista o melhor aproveitamento de tempo e recursos e, caso necessário, o redirecionamento das ações.

* **Projeto Integrador -** O projeto integrador é um tipo de projeto previsto pela Metodologia SENAI de Educação Profissional, que tem como foco a inserção do estudante no contexto da tecnologia e da ciência, da construção do conhecimento, da autoria, da curiosidade, da investigação, da descoberta e da motivação intelectual, considerando situações típicas do mundo do trabalho.

Esta estratégia de aprendizagem assume caráter interdisciplinar, uma vez que os seus eixos organizadores são as capacidades básicas, técnicas e socioemocionais de distintas unidades curriculares que, inseridas em um contexto desafiador e significativo, despertam o interesse do estudante.

As Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras são concebidas como um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente favorecem aprendizagens efetivas, por meio das (Situações-problema, projetos, projetos integradores, estudos de caso e pesquisa aplicada) e diferentes estratégias de ensino (exposição dialogada, atividade prática, trabalho em grupo, dinâmica de grupo, visita técnica, ensaio tecnológicos, workshop, seminário, painel temático, gamificação, Sala de Aula Invertida, Design Thinking e etc).

Importa que as Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras sejam contextualizadas, que tenham valor sociocultural, evoquem saberes, estimulem a criatividade e mobilizem a solução de problemas, a testagem de hipóteses e a tomada de decisão, permitindo ao estudante desenvolver as capacidades que sustentam as competências definidas no Perfil Profissional. As Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras não se referem a apenas uma atividade, mas a um conjunto de ações que norteiam o desenvolvimento da prática docente, propiciando a oportunidade do aprender fazendo. A perspectiva do desafio e da aderência à realidade do futuro ambiente de trabalho resulta na motivação dos estudantes e na efetividade de sua aprendizagem, promovendo de modo natural a mobilização de saberes e incentivando a criatividade na resolução de problemas.

**5.6 Estágio Não-Obrigatório**

O estágio supervisionado configura-se como eixo articulador na construção de competências profissionais, por meio de experiências e participação em situações reais de vida e trabalho, solidificando a profissionalização, além de explorar capacidades socioemocionais indispensáveis para viver com ética e responsabilidade. Para a indústria, além de constituir um eficaz sistema de recrutamento e seleção de futuros colaboradores, o estágio possibilita a descoberta de recursos humanos ajustados às reais demandas, nas quais o estudante poderá contribuir com a geração de ideias e soluções inovadoras.

A legislação específica na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, traz a definição de estágio supervisionado conforme segue “Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial, e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos”.

**5.7 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores**

De acordo com a legislação vigente, a escola pode aproveitar conhecimentos e experiências anteriores, desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva qualificação ou habilitação profissional, adquiridos:

* no ensino médio;
* em qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
* em cursos de educação profissional de nível básico, mediante avaliação do estudante;
* no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do estudante; e
* reconhecidos em processos formais de certificação profissional.

Com base no previsto na legislação em vigor, o SENAI-SC normatizou o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, dos estudantes regularmente matriculados nos cursos de nível técnico da Educação Profissional, por meio da “Norma e Procedimentos” (NP) relativa a Registros Escolares.

**5.8 Critérios e procedimentos de avaliação da aprendizagem**

**Princípios para Avaliação e o Processo de Ensino e Aprendizagem**

A avaliação do processo de ensino e aprendizagem é concebida como ação/ intervenção para a melhoria contínua dos processos pedagógicos, na medida em que permite verificar os resultados de cada etapa do processo de ensino e sua aderência aos objetivos preestabelecidos. Com esse movimento avaliativo, o docente regula de maneira sistemática e individualizada suas intervenções pedagógicas, orientando sua tomada de decisão e da equipe pedagógica na direção do aprendizado e do desenvolvimento do estudante.

Esse processo serve como possibilidade de revisão da prática docente que, ao considerar as condições e as características do grupo de estudantes, subsidia intervenções com base nas observações, envolvendo-o na análise de seus desempenhos e na definição de objetivos da avaliação, criando condições mais favoráveis ao processo de aprendizagem.

A avaliação vista nessa perspectiva reverte-se em benefício ao estudante, já que os resultados podem sinalizar a necessidade de explicações mais simples, mais longas ou apenas diferentes daquelas que estão sendo usadas ou ainda constata-se a necessidade de engajá-lo em novas e variadas tarefas mais mobilizadoras ou mais proporcionais aos seus recursos (PERRENOUD, 1999).

O processo avaliativo é entendido como:

* Processual e orientador, não punitivo;
* Diagnóstico, apontando desvios e buscando a correção de rumos;
* Democrático, fundamentado no diálogo;
* Formativo, ou seja, é contínuo ao longo de todo o processo de ensino e aprendizagem e permite recuperação, impedindo, assim, a repetição de todo um processo.

**5.9 Critérios e Formas de Avaliação**

A avaliação do aproveitamento do estudante durante o período letivo será feita de maneira contínua, cumulativa e abrangente, preponderando os aspectos qualitativos sobre os quantitativos.

Por aspectos qualitativos entenda-se o nível de capacidade do educando, comportamento, assiduidade, grau de aperfeiçoamento e significância das atividades desenvolvidas, organização de ideias e a expressão pessoal.

O rendimento escolar será avaliado pelo aproveitamento do estudante, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores, por meio de instrumentos de avaliação variados, tais como:

* observação diária dos professores;
* trabalhos de pesquisa individual ou em grupo;
* entrevistas e arguições;
* resolução de exercícios;
* execução de experimentos ou projetos;
* trabalhos práticos;
* relatórios referentes aos trabalhos; e
* outros instrumentos que a experiência pedagógica indicar.

Os critérios para a avaliação da aprendizagem estão definidos na NP (Normas e Procedimentos) relativa a Registros Escolares.

**5.10 Recuperação**

A recuperação será oferecida de forma paralela e durante o período letivo, sempre que o estudante ou a turma apresente baixo rendimento escolar, atendendo ao estabelecido na legislação vigente.

A avaliação obtida após os estudos de recuperação em que o estudante demonstre ter superado as dificuldades, substituirá a anterior referente aos mesmos objetivos.

**5.11 Sistema de Avaliação da Educação Profissional e Tecnológica (SAEP)**

O Saep é uma estratégia do SENAI em âmbito nacional, que iniciou em 2010 e foi concebida para avaliar a qualidade dos cursos de educação profissional oferecidos pelo SENAI. Essa ação avalia o desempenho dos estudantes concluintes (aqueles que tiverem concluído 80% ou mais da carga horária total do curso), com o objetivo de aferir as competências necessárias ao desempenho da ocupação.

Além disso, deve também subsidiar a manutenção ou o redirecionamento de ações pedagógico-institucionais adequadas aos seus contextos locais, contribuir para mudanças no processo de ensino-aprendizagem e de gestão educacional necessárias ao contínuo avanço da educação profissional, proporcionar maior transparência à educação profissional e tecnológica do SENAI e contribuir para o levantamento de indicadores de qualidade educacional.

O Saep permite a avaliação de quatro dimensões do processo educacional, sendo elas: Avaliação de Projetos de Cursos, Avaliação de Desenvolvimento de Cursos, Avaliação de Desempenho e Acompanhamento de Egressos.



* Avaliação de Projetos de Curso: objetiva permitir o planejamento de um curso, desde o momento em que foi detectada a necessidade de concebê-lo e implantá-lo, até o momento em que se finaliza a elaboração do plano de curso;
* Avaliação do Desenvolvimento de Cursos: pretende garantir a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem e avaliar o desenvolvimento dos cursos, antes do início, no meio e no final do curso;
* Avaliação de Desempenho de Estudantes: visa avaliar o desempenho de estudantes concluintes, com o objetivo de aferir as competências imprescindíveis ao desempenho da ocupação previsto no perfil profissional;
* Avaliação de Egressos: pretende realizar análise consistente dos impactos e benefícios para os egressos da educação profissional que buscam inserção e desenvolvimento no mercado de trabalho.

A metodologia utilizada na aplicação da avaliação Saep é a MSEP, que aborda a avaliação processual com o objetivo de garantir que o estudante desenvolva todas as competências e habilidades estabelecidas no projeto de curso e que os seus resultados são interpretados à luz da Teoria de Resposta ao Item (TRI).

**6. Instalações, equipamentos, recursos tecnológicos e biblioteca**

**6.1 Instalações das unidades Operacionais**

| **Quantidade** | **Laboratório/Sala de Aula/Ambientes de Apoio/Ambientes de prática profissional** | **Área (m²)** |
| --- | --- | --- |
| 11 | Salas de aula |  |
| 01 | Laboratório de Elétrica Industrial (C01) | 85 |
| 01 | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | 55 |
| 01 | Laboratório de Elétrica Predial (C02) | 85 |
| 01 | Laboratório de Usinagem | 355,96 |
| 01 | Laboratório de Manutenção Mecânica Industrial | 81,71 |
| 01 | Laboratório de SEP | - |
| 01 | Laboratório de Soldagem | 100,99 |
| 01 | Laboratório 4.0 | 61,80 |
| 01 | Laboratório de Automação Industrial | 80,50 |
| 01 | Laboratório de Materiais | 60,12 |
| 01 | Laboratório de Eletrônica | 64,42 |
| 01 | Laboratório de Manutenção Automotiva | 172,60 |
| 01 | Laboratório de Segurança do Trabalho | 58,50 |
| 05 | Laboratório de Informática (C03, F04, F05, F24 e, F25) |  |
| 01 | Laboratório de Pneumática e Hidráulica |  |
|  |  |  |

**6.2 Equipamentos/Máquinas/Mobiliário/Softwares**

| **Nome:** | | Salas de aula (11) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratórios de Informática (05) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Quadro brando | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (C01) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Bancadas de acionamento / Postos de trabalho | | 06/12 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Predial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Boxes para realização atividades práticas | | 08 |

| **Nome:** | | Laboratório de Usinagem (Convencional e CNC) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Projetor | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 03 |
| 5 | Tornos convencionais | | 15 |
| 6 | Fresadoras | | 09 |
| 7 | Furadeira de coluna | | 02 |
| 8 | Retífica | | 01 |
| 9 | Serra horizontal | | 01 |
| 10 | Torno CNC | | 01 |
| 11 | Centro de Usinagem 4 Eixos | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Manutenção Mecânica | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 36 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório 4.0 | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Computador alunos | | 30 |
| 3 | Computador docente | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Climatizador | | 01 |
| 6 | Quadro branco | | 01 |
| 7 | Bancada 4.0 | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Soldagem | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Boxes para realização de atividades práticas | | 20 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Automação Industrial | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Computador alunos | | 16 |
| 4 | CLPs | | 12 |
| 5 | Quadro branco | | 01 |
| 6 | Climatizador | | 01 |
| 7 | Equipamentos … | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Materiais | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 30 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Climatizador | | 01 |
| 6 | Equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Eletrônica | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Computador docente | | 01 |
| 6 | Equipamentos … | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Pneumática e Hidráulica (Integrado ao laboratório F24 / Informática) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Bancadas pneumática | | 04 |
| 3 | Bancadas hidráulica | | 02 |
| 4 | Climatizador | | 01 |

| **Nome:** | | Laboratório de Elétrica Industrial (H03) | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Computador docente | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Quadro branco | | 01 |
| 5 | Equipamentos… | |  |
| 6 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Segurança no Trabalho | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade alunos | | 35 |
| 2 | Quadro branco | | 01 |
| 3 | Climatizador | | 01 |
| 4 | Projetor | | 01 |
| 5 | Equipamento… | | 01 |
|  |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Manutenção Automotiva | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Projetor | | 01 |
| 3 | Quadro branco | | 01 |
| 4 | Climatizador | | 01 |
| 5 | Elevador automotivo | | 03 |
| 6 | Carros e equipamentos… | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de Alimentos | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Climatizador | | 01 |
| 3 | Equipamentos … | |  |
| 4 |  | |  |

| **Nome:** | | Laboratório de SEP | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | 35 |
| 2 | Obs.: Laboratório ao ar livre | |  |
| 3 |  | |  |
| 4 |  | |  |

| **Nome:** | | Auditório | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade | | 85 |
| 2 | Tela led | | 01 |
| 3 | Climatizadores | | 02 |

**6.3 Biblioteca**

| **Nome:** | | **Biblioteca** | **Área** | 76,43 m² | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Descrição** | | | | **Quantidade** |
| 1 | Capacidade de alunos | | | | 30 |
| 2 | Horário de atendimento | | | | das 07:45 às 17:30 e das 18:30 às 22:00 |

**6.3.1 Acervo Bibliográfico**

| **Básica** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nº** | **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
| 1 | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação | NORTON, Peter. **Introdução à informática.** São Paulo (SP): Makron Books, c1997. 619 p. ISBN 9788534605151.  CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à informática.** 8. ed. São Paulo (SP): Prentice-Hall, c2004. 350 p. ISBN 9788587918888.  RABELO, João. **Introdução à informática e windows XP:** fácil e passo a passo! Rio de Janeiro (RJ): Ciência Moderna, 2007. 152 p. ISBN 9788573936094.  CLAAS, Lilian Elci. **Comunicação oral e escrita.** Florianópolis: SENAI/SC DR, 2010. 66 p. (Programa SENAI/SC de recursos didáticos).  CÂMARA JÚNIOR, J. Mattoso. **Manual de expressão oral e escrita.** 28. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. 165 p. ISBN 9788532603234 |  |
| 2 | Saúde e Segurança no Trabalho | SALIBA, Tuffi Messias; SALIBA, Sofia C. Reis. **Legislação de segurança, acidente do trabalho e saúde do trabalhador.** 7. ed. São Paulo (SP): LTr, 2010. 752 p. ISBN 9788536116310.    SEGURANÇA e medicina do trabalho: NR-1 a 35, CLT - arts. 154 a 201 - lei nº 6.514, de 22-12-1977.... 70. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2012. 1033 p. ISBN 9788522473434.    Segurança e Medicina do Trabalho. Manual de legislação Atlas. | 5        3    3 |
| 3 | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos:** como transformar idéias em resultados. 4. ed. São Paulo (SP): Atlas, c2010. 396 p. ISBN 9788522460960.  VAZQUEZ, Carlos Eduardo.; SIMÕES, Guilherme Siqueira.; ALBERT, Renato Machado. **Análise de pontos de função:** medição, estimativas e gerenciamento de projetos software. 11. ed. São Paulo (SP): Érica, 2011. 232 p. ISBN 9788571948990.   | | DENNIS, Alan; WIXOM, Barbara Haley. **Análise e projeto de sistemas.** 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2005. 461 p. ISBN 9788521614579. | | --- | | | --- | --- | | 9    7      3 |
| 4 | Introdução a Qualidade e Produtividade | BRAGA, José Olavo. **Gestão da qualidade e produtividade.** Brasília (DF): SENAI/DN, 2010. 130 p.    CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC:** controle da qualidade total (no estilo japonês). 8.ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços, 2004. 256 p.    GAITHER, Norman; FRAZIER, Greg. **Administração da produção e operações.** 1. ed. São Paulo (SP): Thomson Pioneira, c2002. 598 p.    CARVALHO, Marly Monteiro de; PALADINI, Edson P (Coord.). **Gestão da qualidade:** teoria e casos. Rio de Janeiro (RJ): Elsevier, 2005. 335 p. | 3  6  3  3 |
| 5 | Fundamentos da Eletricidade | FOWLER, Richard J. **Fundamentos de eletricidade**. Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2013.    SAY, Maurice George. **Eletrotécnica**. 5. ed. London: 88 Kingsway: Hemus, 2004.  WALENIA, Paulo Sérgio. **Projetos elétricos prediais**. 5. ed. Curitiba: Base didáticos, 2008. | 4      4    3 |
| 6 | Fundamentos de Sistemas Elétricos | MAMEDE FILHO, João. **Manual de equipamentos elétricos**. 5. ed. Táua: LTC, 2012. | 3 |
| 7 | Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos | WALENIA, Paulo Sérgio. **Projetos elétricos prediais**. 5. ed. Curitiba: Base didáticos, 2008.  Avaliando para aquisição | 3 |
| 8 | Projetos Elétricos Prediais | NEGRISOLI, Manoel. **Instalações elétricas**. São paulo: Blucher, 1987. 177 p.      CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 428 p.      CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas**. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica Ltda, 2011. 424 p. | 3        3    3 |
| 9 | Instalação e Manutenção Elétrica Predial | NEGRISOLI, Manoel. **Instalações elétricas**. São paulo: Blucher, 1987. 177 p.      CREDER, Hélio. **Instalações elétricas**. 15. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 428 p.      CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas**. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica Ltda, 2011. 424 p. | 3      3      3 |
| 10 | Projetos Elétricos Industriais | CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas**. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica Ltda, 2011. 424 p.    MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 667 p.    MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 667 p. | 3      3    3 |
| 11 | Criatividade e Ideação de Projetos Inovadores | MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Administração de projetos:** como transformar idéias em resultados. 4. ed. São Paulo (SP): Atlas, c2010. 396 p. ISBN 9788522460960.  VAZQUEZ, Carlos Eduardo.; SIMÕES, Guilherme Siqueira.; ALBERT, Renato Machado. **Análise de pontos de função:** medição, estimativas e gerenciamento de projetos software. 11. ed. São Paulo (SP): Érica, 2011. 232 p. ISBN 9788571948990.   | | DENNIS, Alan; WIXOM, Barbara Haley. **Análise e projeto de sistemas.** 2. ed. Rio de Janeiro (RJ): LTC, 2005. 461 p. ISBN 9788521614579. | | --- | | | --- | --- | | 9      7        3 |
| 12 | Sustentabilidade nos processos industriais | FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    DONAIRE, Denis. **Gestão ambiental na empresa.** 2. ed. São Paulo (SP): Atlas, 1999. 169 p.    VALERIANO, Dalton L. **Gerência em projetos:** pesquisa, desenvolvimento e engenharia. São Paulo (SP): Makron Books, 1998. xxvii, 438 p. | 3  4  4 |
| 13 | Introdução a Indústria 4.0 | FRANCHI, Claiton Moro. **Controle de processos industriais:** princípios e aplicações. São Paulo (SP): Érica, 2011. 255 p.    SINCLAIR, Bruce. **IoT:** como usar a Internet das Coisas para alavancar seus negócios. São Paulo (SP): Autêntica, 2018. 262 p. (Kit Indústria 4.0 ; 2).    SILVEIRA, Paulo Rogério da; SANTOS, Winderson E. dos. **Automação e controle discreto.** 9. ed. São Paulo (SP): Érica, c2009. [235] p.  GESTÃO integrada da inovação: estratégia, organização e desenvolvimento de produto. São Paulo (SP): Atlas, 2008. xxii, 269 p. | 3  2  10  3 |
| 14 | Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais | SAY, Murice George. **Eletricidade geral**: Dispositivos e aplicações. 8. ed. London: 88 Kingsway: Hemus, 2004.    FRANCHI, Claiton Moro. **Acionamentos elétricos**. 2. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2007.  MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 667 p. | 3        3        3 |
| 15 | Manutenção Elétrica Industrial | CAVALIN, Geraldo. **Instalações elétricas**. 21. ed. rev. e atual. São Paulo: Érica Ltda, 2011. 424 p.    MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 667 p.    MAMEDE FILHO, João. **Instalações elétricas industriais**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 667 p. | 4        6        3 |
| 16 | ntegração de Sistemas Elétricos Automatizados | KAGAN, Nelson. **Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica**. 5. ed. São Paulo: Blucher,    BARIONI, Carlos Cesar. **Introdução a sistemas elétricos de potência**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. | 3        4 |
| 17 | Modelagem de Projetos Inovadores |  |  |
| 18 | Projetos de Instalações Elétricas de Potência | BARIONI, Carlos Cesar. **Introdução a sistemas elétricos de potência**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. | 4 |
| 19 | Instalações de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | BARIONI, Carlos Cesar. **Introdução a sistemas elétricos de potência**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. | 4 |
| 20 | Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | BARIONI, Carlos Cesar. **Introdução a sistemas elétricos de potência**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. | 4 |
| 21 | Integração de Sistemas de Energias Renováveis | VILLALVA, Marcelo Grandella. **Energia solar fotovoltaica**. 2. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2012.    SIMONE, Gilio Aluis. **Centrais e aproveitamento hidrelétricos**. 2. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2003. | 3    3 |
| 22 | Prototipagem de Negócios Inovadores |  |  |
| 23 | Gestão Operacional Integrada |  |  |
| 24 | Eficiência Energética | VILLALVA, Marcelo Grandella. **Energia solar fotovoltaica**. 2. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2012.    SIMONE, Gilio Aluis. **Centrais e aproveitamento hidrelétricos**. 2. ed. São Paulo: Érica Ltda, 2003. | 3    3 |
| 25 | Implementação de Negócios Inovadores |  |  |

| **Complementar** | | |
| --- | --- | --- |
| **Unidade curricular** | **Referência Bibliográfica** | **Quantidade** |
|  |  |  |
|  |  |  |

**7. Corpo Técnico e Docentes**

**7.1 Corpo Técnico Administrativo da Mantenedora**

| **Cargo** | **Nome** |
| --- | --- |
| Diretor Regional do SENAI/SC | **Fabrizio Machado Pereira** |
| Gerente Executiva de Educação | **Adriana Paula Cassol** |

**7.2 Corpo Técnico Administrativo da Mantida**

| **Nome** | **Cargo/Função** | **Habilitação / Titulação** |
| --- | --- | --- |
| Jardel Carminatti | Gerente Executivo(a) | Graduação em Educação Física com Especialização em Liderança |
| Willi Robert Sobotka | Coordenador(a) de Educação Profissional | Graduação Tecnológica em Eletromecânica/ Graduação em Formação Pedagógica para Formadores da Educação Profissional. Especialização em Produção e Logística |
| Bruna Barninski Caron | Secretário(a) Escolar | Graduação em Pedagogia |
| Ivan Antonio Cassol | Supervisor(a) do Curso | Graduação em Química, Especialização em Química Experimental e Mestrado em Ciências da Educação |
| Claudia Carasek | Orientador(a) Pedagógico(a) | Graduação Licenciatura e Pedagogia / Especialização em Gestão Escolar |
| Josiane Fuster | Bibliotecário(a) | Graduação em Biblioteconomia |

**7.3 Perfil Docente**

| **Docente** | **Unidades Curriculares** | **Habilitação / Titulação** |
| --- | --- | --- |
|
| EaD | Introdução à Tecnologia da Informação e Comunicação |  |
| EaD | Saúde e Segurança no Trabalho |  |
| EaD | Introdução ao Desenvolvimento de Projetos |  |
| EaD | Introdução a Qualidade e Produtividade |  |
| Maiza Fossatto | Fundamentos da Eletricidade | Engenharia de Controle e Automação |
| Maiza Fossatto | Fundamentos de Sistemas Elétricos | Engenharia de Controle e Automação |
| Fernando Vieira da Rocha | Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos | Engenharia Elétrica |
| Fernando Vieira da Rocha | Projetos Elétricos Prediais | Engenharia Elétrica |
| Giovani de Souza | Instalação e Manutenção Elétrica Predial | Engenharia Elétrica |
| Fernando Vieira da Rocha | Projetos Elétricos Industriais | Engenharia Elétrica |
| EaD | Criatividade e Ideação de Projetos Inovadores |  |
| EaD | Sustentabilidade nos processos industriais |  |
| EaD | Introdução a Indústria 4.0 |  |
| Felipe Theisen | Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais | Engenharia de Controle e Automação |
| Felipe Theisen | Manutenção Elétrica Industrial | Engenharia de Controle e Automação |
| Matheus Muriel Bonamigo | Integração de Sistemas Elétricos Automatizados | Curso Técnico em Automação Industrial / Graduação em Gestão Comercial |
| Maiza Fossatto | Modelagem de Projetos Inovadores | Engenharia de Controle e Automação |
| Fernando Vieira da Rocha | Projetos de Instalações Elétricas de Potência | Engenharia Elétrica |
| Giovani de Souza | Instalações de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | Engenharia Elétrica |
| Giovani de Souza | Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | Engenharia Elétrica |
| Alexssandro Araújo | Integração de Sistemas de Energias Renováveis | Engenharia Elétrica |
| Maiza Fossatto | Prototipagem de Negócios Inovadores | Engenharia de Controle e Automação |
| EaD | Gestão Operacional Integrada |  |
| Alexssandro Araújo | Eficiência Energética | Engenharia Elétrica |
| Maiza Fossatto | Implementação de Negócios Inovadores | Engenharia de Controle e Automação |

**8. Certificados e Diplomas**

O estudante que concluir com aproveitamento os módulos formativos e comprovar a conclusão do ensino médio ou de estudos equivalentes receberá o diploma com titulação de **Curso Técnico**, desde que o prazo entre a conclusão do primeiro período letivo e do último não exceda a cinco anos, independente de terem sidos cursados em diferentes instituições credenciadas pelos sistemas federal e estadual de ensino.

Alguns Itinerários Formativos possuem certificação intermediária, nestes casos o estudante receberá certificação de **qualificação profissional** ao concluir com aproveitamento os módulos previstos na matriz curricular. No verso dos certificados de qualificação profissional estarão explicitadas as unidades curriculares cursadas no referido módulo e as respectivas competências profissionais definidas no perfil profissional de conclusão do módulo.

No histórico escolar, que acompanha o diploma de curso técnico, serão explicitadas todas as informações referentes ao aproveitamento do estudante durante o curso e as competências definidas no perfil profissional de conclusão.

**9. Anexos**

Anexo I – Detalhamento das unidades curriculares

**ANEXO I - Detalhamento das unidades curriculares**

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Sustentabilidade nos processos industriais | | | |
| **Carga Horária:** 8h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais inerentes às ações de prevenção com foco na eliminação ou redução do consumo de recursos naturais e geração de resíduos (sólido, líquido e gasoso) com ações de redução na fonte | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Desenvolvimento Sustentável    1. Meio Ambiente       1. Definição       2. Relação entre Homem e o meio ambiente    2. Recursos Naturais       1. Definição       2. Renováveis       3. Não renováveis    3. Sustentabilidade       1. Definição       2. Pilares       3. Políticas e Programas    4. Produção e consumo inteligente       1. Uso racional de recursos e fontes de energia 2. Poluição Industrial    1. Definição    2. Resíduos Industriais       1. Destinação       2. Caracterização       3. Classificação    3. Ações de prevenção da Poluição Industrial       1. Redução       2. Reciclagem       3. Reuso       4. Tratamento       5. Disposição    4. Alternativas para prevenção da poluição       1. Ciclo de Vida (Definição e Fases)       2. Produção mais limpa (Definição e Fases)       3. Economia Circular (Definição e Princípios)       4. Logística Reversa (Definição e Objetivo) 3. Organização de ambientes de trabalho    1. Organização de ferramentas e instrumentos: formas, importância    2. Organização do espaço de trabalho    3. Princípios de organização    4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho: tempo, compromisso e atividades |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais * Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais * Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto * Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais * Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais * Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização | | |
|  | | |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, biblioteca, SENA LAB e laboratório de informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computador, Projetor Multimídia, Caixas de Som |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual e sensorial, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, a Lei nº 13.146/2015, os Decretos nº 3298/2009 e 6949/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão. Portanto, no planejamento e na prática docente, serão indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, assegurada a acessibilidade curricular. |

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Qualidade e Produtividade | | | |
| **Carga Horária:** 16h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **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. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Estrutura organizacional    1. Formal e informal    2. Funções e responsabilidades    3. Organização das funções, informações e recursos    4. Sistema de Comunicação 2. Visão Sistêmica    1. Conceito    2. Microcosmo e macrocosmo    3. Pensamento sistêmico 3. Filosofia Lean    1. Definição e importância    2. Mindset    3. Pilares    4. Etapas       1. Preparação       2. Coleta       3. Intervenção       4. Monitoramento       5. Encerramento    5. Ferramentas       1. Diagrama espaguete       2. Cronoanálise       3. Takt-time       4. Cadeia de valores       5. Mapa de fluxo de valor 4. Métodos e Ferramentas da Qualidade    1. Definição e Aplicabilidade       1. PDCA       2. MASP       3. Histograma       4. Brainstorming       5. Fluxograma de processos       6. Diagrama de Pareto       7. Diagrama de Ishikawa       8. CEP       9. 5W2H       10. Folha de verificação       11. Diagrama de dispersão 5. Princípios da gestão da qualidade    1. Foco no cliente    2. Liderança    3. Engajamento das pessoas    4. Abordagem de processos    5. Tomada de decisão baseado em evidências    6. Melhoria    7. Gestão de relacionamentos 6. Qualidade    1. Definição    2. Evolução da qualidade |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais. * Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais. * Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa. * Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais | | |
|  | | |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Biblioteca e Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso a internet (para uso de software de editor de texto, planilha eletrônica e editor de apresentações) e Kit multimídia (projetor, tela, computador) |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Indústria 4.0 | | | |
| **Carga Horária:** 24h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades básicas e socioemocionais requeridas para compreender as aplicações das tecnologias habilitadoras para a indústria 4.0 e inserir-se em um contexto de inovação | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Visão Sistêmica    1. Elementos da organização    2. Articulação entre elementos da organização    3. Pensamento sistêmico 2. Comportamento Inovador    1. Postura Investigativa    2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)    3. Curiosidade    4. Motivação Pessoal 3. Raciocínio Lógico    1. Dedução    2. Indução    3. Abdução 4. Inovação    1. Definição e características       1. Inovação x Invenção    2. Importância    3. Tipos       1. Incremental       2. Disruptiva    4. Impactos 5. Tecnologias Habilitadoras    1. Definições e aplicações       1. Big Data       2. Robótica Avançada       3. Segurança Digital       4. Internet das Coisas (IoT)       5. Computação em Nuvem       6. Manufatura Aditiva       7. Manufatura Digital       8. Integração de Sistemas 6. Histórico da evolução industrial    1. 1ª Revolução Industrial       1. Mecanização dos processos    2. 2ª Revolução Industrial       1. A eletricidade       2. O petróleo    3. 3ª Revolução Industrial       1. A energia nuclear       2. A automação    4. 4ª Revolução Industrial       1. Digitalização das informações       2. Utilização dos dados |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo. * Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0 * Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado. * Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. | | |
|  | | |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * 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. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula, Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores |
| **Observações/recomendações** | * Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Saúde e Segurança no Trabalho | | | |
| **Carga Horária:** 12h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas, socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas às diferentes situações profissionais. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. O impacto da falta de ética nos ambientes de trabalho 2. Código de Ética profissional 3. Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais    1. Definição    2. Tipos    3. Causa       1. Imprudência, imperícia e negligência       2. Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes    4. Consequências dos acidentes do trabalho (Trabalhador, família, empresa e país)    5. CAT       1. Definição 4. Medidas de Controle    1. Importância dos Equipamentos de Proteção Individual e coletivo 5. Riscos Ocupacionais    1. Perigo e risco    2. Classificação de Riscos Ocupacionais: físico, químico, biológico, ergonômico e de acidentes    3. Mapa de Riscos 6. Segurança do Trabalho    1. Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil    2. Hierarquia das leis    3. Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho    4. CIPA       1. Definição       2. Objetivo    5. SESMT       1. Definição       2. Objetivo |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria. * Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança * Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais * Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais * Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais | | |
|  | | |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula convencional, equipada com lousa, projetor e computador. |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso à internet equipados com programas de elaboração de planilhas e gráficos, edição de texto e apresentação multimídia; Kit multimídia (projetor, tela, computador) |
| **Ferramentas e Equipamentos** | * Amostras, Catálogos, Livros, Manuais, Normas, Periódicos, Revistas |
| **Observações/recomendações** | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução ao Desenvolvimento de Projetos | | | |
| **Carga Horária:** 12h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Estratégias de Resolução de problema 2. Postura Investigativa 3. Formulação de hipóteses e perguntas    1. Argumentação    2. Colaboração    3. Comuniação 4. Métodos de Desenvolvimento de projeto    1. Método indutivo    2. Método dedutivo    3. Método hipotético-dedutivo    4. Método dialético 5. Projetos    1. Definição    2. Tipos    3. Características    4. Fases       1. Concepção (ideação, Pesquisa de anterioridade e Registros e patentes)       2. Fundamentação       3. Planejamento       4. Viabilidade       5. Execução       6. Resultados       7. Apresentação    5. Normas técnicas relacionadas a projetos |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto. * Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto. * Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos | | |
|  | | |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula, Laboratório de Informática e SENAI LAB |
| **Recursos didáticos** | * Livros, apostilas, vídeos ilustrativos e material de escritório (Canvas) |
| **Observações/recomendações** | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. |

| **Módulo: BÁSICO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Proporcionar o desenvolvimento de capacidades básicas e socioemocionais relativas à comunicação e ao uso de ferramentas de TIC na interpretação de normas e ou textos técnicos e uso seguro de recursos informatizados nos processos de comunicação no trabalho. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Comunicação em equipes de trabalho    1. Dinâmica do trabalho em equipe    2. Busca de consenso    3. Gestão de Conflitos 2. Segurança da Informação    1. Definição dos pilares da Segurança da Informação    2. Reconhecer Leis vigentes a segurança da informação    3. Tipos de golpes na internet    4. Contas e Senhas    5. Navegação segura na internet    6. Backup    7. Códigos maliciosos (Malware) 3. Internet (World Wide Web)    1. Políticas de uso    2. Navegadores    3. Sites de busca    4. Download e gravação de arquivos    5. Correio eletrônico    6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)    7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem 4. Software de escritório    1. Editor de Textos       1. Tipos       2. Formatação       3. Configuração de páginas       4. Importação de figuras e objetos       5. Inserção de tabelas e gráficos       6. Arquivamentos       7. Controles de exibição       8. Correção ortográfica e dicionário       9. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens       10. Marcadores e numeradores       11. Bordas e sombreamento       12. Colunas       13. Controle de alterações       14. Impressão    2. Editor de Planilhas Eletrônicas       1. Funções básicas e suas finalidades       2. Linhas, colunas e endereços de células       3. Formatação de células       4. Configuração de páginas       5. Inserção de fórmulas básicas       6. Classificação e filtro de dados       7. Gráficos, quadros e tabelas       8. Impressão    3. Editor de Apresentações       1. Funções básicas e suas finalidades       2. Tipos       3. Formatação       4. Configuração de páginas       5. Importação de figuras e objetos       6. Inserção de tabelas e gráficos       7. Arquivamentos       8. Controles de exibição       9. Criação de apresentações em slides e vídeos       10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos 5. Informática    1. Fundamentos de hardware       1. Identificação de componentes       2. Identificação de processadores e periféricos    2. Sistema Operacional       1. Tipos       2. Fundamentos e funções       3. Barra de ferramentas       4. Utilização de periféricos       5. Organização de arquivos (Pastas)       6. Pesquisa de arquivos e diretórios       7. Área de trabalho       8. Compactação de arquivos 6. Textos Técnicos    1. Definição    2. Tipos e exemplos    3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI…)    4. Interpretação 7. Comunicação    1. Identificação de textos técnicos    2. Relatórios    3. Atas    4. Memorandos    5. Resumos 8. Níveis de Fala    1. Linguagem culta    2. Linguagem técnica       1. Jargão       2. Características 9. Elementos da Comunicação    1. Emissor    2. Receptor    3. Mensagem    4. Canal    5. Ruído    6. Código    7. Feedback |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Empregar os princípios, padrões e normas técnicas que estabelecem as condições e requisitos para uma comunicação oral e escrita clara, assertiva e eficaz, condizente com o ambiente de trabalho * Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação * Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais. * Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria * Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação | | |
|  | | |

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

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula; laboratório de informática; auditório; RV; |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Projetor multimídia; equipamentos de informática; quadro branco; lousa digital; RA; RV |
| **Recursos didáticos** | * Estante virtual SENAI DN |
| **Observações/recomendações** | * Requisitos de acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso |

| **Módulo: INTRODUTÓRIO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Desenho Técnico Aplicado a Projetos Elétricos | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidade básicas para aplicar os fundamentos de desenho técnico quanto a simbologia, terminologias e nomenclaturas aplicadas em projetos de Sistemas Elétricos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Escala    1. Definição e aplicação    2. Razão, proporção e regra de três simples    3. Tipos de Escala    4. Técnicas de desenho em escala 2. Leitura e Interpretação de Desenhos Técnicos    1. Instrumentos e utensílios de desenho    2. Formatos de papel    3. Linhas    4. Escrita    5. Simbologia    6. Cota do desenho    7. Diagramas    8. Perspectivas, vistas e cortes    9. Leiautes    10. Planta baixa ,Situação e Implantação 3. Desenhos Digitais de Sistemas Elétricos    1. Tipos    2. Características    3. Introdução de Softwares       1. Desenho Assistido por Computador - CAD       2. Modelação da Informação da Construção - BIM 4. Medidas lineares e de área    1. Conversão de unidades       1. Múltiplos e submúltiplos    2. Ferramentas e instrumentos de medidas 5. Normas Técnicas Aplicadas a Desenhos Técnicos    1. Terminologia    2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas    3. Representação de Projetos de Arquitetura    4. Aplicação de Linhas em Desenhos - Tipos de Linhas    5. Cotagem em desenho técnico    6. Folha de desenho - Layout e dimensões    7. Desenho técnico - Dobramento de cópia    8. Princípios gerais de representação em desenho técnico 6. Organização dos dados e informações    1. Coleta    2. Seleção    3. Organização    4. Análise    5. Segurança de Dados       1. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais - LGPD    6. Apresentação de Informações       1. Softwares de documentação (editor de texto e planilhas)       2. Softwares de apresentação (slides)       3. Uso de ferramentas WEB (ex: pesquisa, e-mail, armazenagem e compartilhamento em nuvem, entre outros) 7. Iniciativa    1. Definição    2. Importância, valor    3. Formas de demonstrar iniciativa    4. Consequências favoráveis e desfavoráveis |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Interpretar as simbologias para elaboração do projeto elétrico * 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 * Reconhecer os princípios e referências técnicas que orientam a elaboração de desenhos técnicos aplicados a sistemas elétricos * Aplicar os fundamentos de informática relacionados à pesquisa, processos de comunicação no trabalho, apresentação e planilhas inerentes às atividades profissionais. * Interpretar projetos, gráficos, fluxogramas, diagramas, quadros e tabelas relacionados ao processo de instalação dos sistemas elétricos. * Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação, em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados - LGPD * Interpretar dados, informações e terminologias de textos técnicos relacionados à área ocupacional. * Reconhecer diferentes fases, métodos e padrões de estruturas aplicados ao desenvolvimento do projeto. * Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação. * Reconhecer os requisitos de uso de software e aplicativos básicos dedicados ao registro de informações, apresentações e pesquisas relacionadas à área tecnológica * Utilizar os recursos informatizados para análise e apresentação de dados referente ao sistema de energia elétrica * Reconhecer os fundamentos de desenho técnico aplicados em projetos elétricos. | | |
|  | | |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos. * 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. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. * Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. * Cultivar a amabilidade como valor que leva à cooperação e ao fortalecimento e integração das equipes de trabalho, tendo em vista os resultados organizacionais. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Identificar possibilidades de ofertas de capacitação de profissional no âmbito da sua atuação na empresa. * Observar as necessidades e gaps de capacitação pessoal e profissional no âmbito da sua atuação na empresa. * 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. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Perceber-se partícipe de um momento histórico caracterizado pela mudança contínua e pela inovação, mantendo-se permanentemente aberto a novos aprendizados e experiências. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. * 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. * 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. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Constatar o valor da ética nas relações humanas. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas. * 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. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de Desenho * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * projetor multimídia * Máquinas * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Kit de Desenho (Prancheta portátil, par de esquadros, réguas, escalímetro, compasso, folhas A3) * Equipamentos * Mesa Digitalizadora |
| **Recursos didáticos** | * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Quadro branco * Livros didáticos * Softwares de Desenho CAD e BIM * Sites e aplicativos * Normas técnicas * Apostilas Manuais e catálogos |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. |

| **Módulo: INTRODUTÓRIO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Fundamentos de Sistemas Elétricos | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas relacionadas à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o estudante e estabelecer as bases para que atue na instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Circuitos Elétricos em Corrente Alternada    1. Trigonometria    2. Números Complexos e Representação Fasorial       1. Operações e Conversões    3. Valor médio, eficaz e de pico    4. Indutores: definição e características    5. Capacitores: definição e características    6. Circuitos RL, RC e RLC Série e Paralelo    7. Reatância Capacitiva e Indutiva    8. Conceito de impedância    9. Potência em Corrente Alternada       1. Ativa       2. Reativa       3. Aparente       4. Fator de potência e correção    10. Análise fasorial de circuitos em corrente alternada com representação na forma retangular e polar: resistivo, capacitivo, indutivo, resistivo, indutivo, RL ​ série e paralelo, resistivo, capacitivo, RC ​ série e paralelo, resistivo, indutivo, capacitivo, RLC ​ série e paralelo 2. Equipamentos de medição elétrica    1. Características    2. Tipos: analógicos e digitais    3. Instrumentos de Medição       1. Voltímetro       2. Amperímetro       3. Ohmímetro       4. Wattímetro       5. Frequencímetro       6. Multímetros       7. Osciloscópio 3. Magnetismo e Eletromagnetismo    1. Lei de Lenz    2. Lei de Faraday    3. Campo magnético no conduto    4. Densidade do fluxo magnético    5. Fluxo de indução magnética    6. Linhas de forças magnéticas    7. Leis da atração e repulsão entre pólos    8. Artificial    9. Natural    10. Eletromagnetismo        1. Campo magnético no condutor        2. Linhas de forças magnéticas        3. Fluxo de indução magnético        4. Densidade do fluxo magnético        5. Circuitos magnéticos        6. Autoindução    11. Ferromagnetismo: natural, artificial, leis da atração e repulsão entre pólos, inseparabilidade dos ímãs, interação entre ímãs    12. Princípio de geração (gerador elementar) 4. Princípios de Eletrônica    1. Filtro capacitivo    2. Reguladores de tensão    3. Led    4. Diodo Zener    5. Retificação trifásica    6. Retificação monofásica    7. Diodos semicondutores 5. Resolução de Problemas - Análises    1. Análise Crítica Análise de Cenários |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam a sistemas elétricos * Interpretar simbologias, gráficos, planilhas e tabelas relacionadas aos componentes das instalações elétricas * Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas. * Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletrotécnica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras * Aplicar os fundamentos da física para cálculos de grandezas elétricas em corrente alternada * Aplicar os fundamentos matemáticos de trigonometria e números complexos em corrente alternada para análise de sistemas elétricos * Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas de circuitos em corrente alternada * Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto a circuitos de corrente alternada e grandezas elétricas. * Reconhecer os princípios da corrente alternada que se aplicam a sistemas eletroeletrônicos * Reconhecer unidades de medida empregadas em circuitos de corrente alternada, assim como as suas formas de conversão | | |
|  | | |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. * 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. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas. * Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos. * 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. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. * Constatar o valor da ética nas relações humanas. * Identificar possibilidades de ofertas de capacitação de profissional no âmbito da sua atuação na empresa. * Observar as necessidades e gaps de capacitação pessoal e profissional no âmbito da sua atuação na empresa. * 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. * Perceber-se partícipe de um momento histórico caracterizado pela mudança contínua e pela inovação, mantendo-se permanentemente aberto a novos aprendizados e experiências. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. * Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. * Cultivar a amabilidade como valor que leva à cooperação e ao fortalecimento e integração das equipes de trabalho, tendo em vista os resultados organizacionais. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * 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. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de Eletricidade * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Cossifímetro * Wattímetro * Ohmímetro * Amperímetro * Voltímetro * Gerador de sinal * Kits Didáticos de Eletrônica de Potência (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos) * Kits Didáticos de Eletromagnetismo (bobinas com espiras variadas, ímãs permanentes, medidor de fluxo magnético, limalha de ferro, motor elementar, gerador elementar, cabos elétricos) * EPI e EPC * Equipamentos: * Motores elétricos em CA * Auto-transformador * Máquinas: * Fontes de tensão simétricas * Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx) * Instrumentos e Ferramentas: * Osciloscópio * Alicate Amperímetro * Multímetro * Frequencímetro |
| **Recursos didáticos** | * Livros didáticos * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Quadro Branco * Apostilas Manuais e catálogos * Sites e aplicativos * Normas técnicas |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. |

| **Módulo: INTRODUTÓRIO** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Fundamentos de Eletricidade | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades básicas relacionadas à eletroeletrônica, de forma a instrumentalizar o estudante e estabelecer as bases para que atue na instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Unidades de medidas    1. Sistema Internacional de Unidades (SI)    2. Sistema Inglês de Unidades    3. Notação Científica    4. Múltiplos e submúltiplos das unidades do SI    5. Conversão de unidades entre o SI e o Sistema Inglês 2. Fundamentos da eletrodinâmica    1. Diferença de potencial    2. Corrente elétrica    3. Potencial elétrico    4. Resistência e resistividade    5. Condutores e isolantes    6. Circuitos elétricos    7. Potência elétrica    8. Energia elétrica    9. Frequência    10. Efeitos da corrente elétrica        1. Eletrolítico        2. Térmico (efeito Joule)    11. Fontes geradoras por ação        1. Pressão        2. Química        3. Magnética        4. Térmica        5. Mecânica        6. Luminosa 3. Fundamentos da eletrostática    1. Carga elétrica    2. Campo elétrico    3. Eletrização    4. Lei Coulomb    5. Força elétrica    6. Potencial elétrico 4. Eletrônica Digital    1. Sistemas de Numeração       1. Sistema binário       2. Sistema hexadecimal       3. Conversões entre os sistemas    2. Circuitos Lógicos       1. Portas lógicas       2. Função lógica       3. Tabela da verdade    3. Expressões algébricas       1. Teoremas de álgebra booleana (De Morgan)       2. Simplificação algébrica (Mapa de Karnaugh) 5. Equipamentos de medição elétrica    1. Características    2. Tipos: analógicos e digitais    3. Instrumentos de Medição       1. Voltímetro       2. Amperímetro       3. Galvanômetro       4. Ohmímetro       5. Multímetros       6. Osciloscópio 6. Circuitos Elétricos em Corrente Contínua    1. Tipos de cargas em circuitos e simbologias       1. Indutivas       2. Capacitivas       3. Resistivas    2. Associação de resistores       1. Série       2. Paralelo       3. Misto    3. Leis e teoremas       1. Ohm (1ª e 2ª lei)       2. Máxima transferência de potência       3. Superposição       4. Kirchhoff 7. Organização no trabalho    1. local de trabalho.    2. Atividades    3. Materiais    4. Gestão do Tempo       1. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo       2. Produtividade       3. Falhas e Retrabalhos |
| **Capacidades Básicas** | | |
| * Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, cálculos de área, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão. * Reconhecer os princípios da eletroeletrônica que se aplicam a sistemas elétricos * Reconhecer grandezas e unidades de medida empregadas nos sistemas elétricos, assim como as suas formas de conversão * Aplicar os fundamentos da física para cálculos de grandezas elétricas. * Reconhecer os princípios da corrente contínua que se aplicam a sistemas eletroeletrônicos * Reconhecer os fundamentos da eletricidade quanto a circuitos de corrente contínua e grandezas elétricas. * Reconhecer os diferentes tipos de instrumentos de medição empregados na eletroeletrônica, suas características essenciais, aplicações, manuseio, calibração, cuidados na conservação e significado de suas leituras * Interpretar simbologias das representações gráficas, planilhas e tabelas relacionadas aos componentes de circuitos em corrente contínua * Aplicar as novas tecnologias relacionadas aos processos de instalações e manutenções de sistemas elétricos | | |
|  | | |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * 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. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * 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. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * 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. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Perceber-se partícipe de um momento histórico caracterizado pela mudança contínua e pela inovação, mantendo-se permanentemente aberto a novos aprendizados e experiências. * Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. * Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Constatar o valor da ética nas relações humanas. * Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. * Observar as necessidades e gaps de capacitação pessoal e profissional no âmbito da sua atuação na empresa. * 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. * Perceber que faz parte de diferentes coletividades, seja no contexto da vida pessoal ou familiar, seja no âmbito do trabalho, e que as atividades e ações profissionais são predominantemente colaborativas. * 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. * Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Cultivar a amabilidade como valor que leva à cooperação e ao fortalecimento e integração das equipes de trabalho, tendo em vista os resultados organizacionais. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Identificar possibilidades de ofertas de capacitação de profissional no âmbito da sua atuação na empresa. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Laboratório de Elétrica * Sala de aula * Laboratório de Eletrônica * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Instrumentos e Ferramentas: * Kits Didáticos de Eletrodinâmica (resistores, capacitores, indutores, diodos, fontes de tensão simétricas, cabos elétricos) * EPI e EPC * Motores CC * Máquinas: * Ohmímetro * Amperímetro * Ferramentas manuais (Alicate, chave de fenda isolada, chave Philips isolada, chave Allen, chave Torx) * Equipamentos: * Wattímetro * Osciloscópio * Alicate Amperímetro * Multímetro * Galvanômetro * Voltímetro * Kits Didáticos Circuitos Lógicas (Matriz de Contato (Protoboard), Chaves Retentivas (Alavanca), Leds Indicadores de Estado, Chaves Pulsativas, Buzzer, Potenciômetros, Gerador de Clock, Relés, Portas Lógicas Básicas, Display de 7 Segmentos) |
| **Recursos didáticos** | * Tela de Projeção * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Quadro Branco * Livros didáticos * Sites e aplicativos * Normas técnicas * Apostilas Manuais e catálogos |
| **Observações/recomendações** | * Acessibilidade: Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte. |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Projetos Elétricos Prediais | | | |
| **Carga Horária:** 100h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à elaboração de projetos elétricos prediais. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Pesquisa e análise de informações    1. Técnicas de Pesquisa    2. Fontes de consulta    3. Seleção de informações    4. Análise das informações e conclusões 2. Desenho de instalações elétricas    1. Elementos de um sistema elétrico    2. Circuitos elétricos    3. Materiais utilizados em instalações elétricas    4. Dispositivos de controle dos circuitos    5. Dispositivos de proteção dos circuitos    6. Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo    7. Instalação de para-raios    8. Instalações elétricas em edificação 3. Desenho Assistido por Computador - CAD    1. Software aplicativo: apresentação e características    2. Manipulação de desenhos: textos, blocos de desenhos, hachuras, comandos de desenho e dimensionamento    3. Desenho aplicado às instalações elétricas: área de trabalho, comandos de desenho e modificação e comandos de auxílio    4. Integração e Compatibilização de Projetos    5. Impressão e manipulação de escalas 4. Planejamento Operacional (Gestão da Rotina)    1. Definição de etapas    2. Delimitação de atividades    3. Previsão de recursos    4. Elaboração de cronogramas    5. Ferramentas da Qualidade 5. Dimensionamento Elétrico    1. Condutores       1. Capacidade de condução de corrente (IZ)       2. Queda de tensão (ΔV)       3. Seção normalizada       4. Aplicação do fator de demanda    2. Condutos       1. Eletrodutos       2. Bandejas, leitos, prateleiras e suportes horizontais       3. Canaletas e perfilados    3. Dispositivos de proteção       1. Seletividade       2. Sobrecarga       3. Curto-circuito       4. Dispositivos Diferenciais Residuais (DR)       5. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS) 6. Luminotécnica    1. Iluminação de interiores    2. Luminárias e distribuição    3. Iluminação de exteriores    4. Simuladores de Iluminação 7. Projetos Complementares    1. Sistemas de CFTV    2. Sistemas de Controle de Acesso e Intrusão    3. Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio    4. Domótica 8. Elaboração da Documentação do Projeto    1. Quadro de cargas    2. Lista de material    3. Memorial descritivo       1. Estrutura       2. Objetivo       3. Levantamento de dados       4. Partes componentes: memória de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)       5. Especificação Técnica de acessórios e equipamentos)       6. Estimativa orçamentária 9. Normas e Regulamentações Aplicadas    1. Normas Técnicas       1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão       2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas       3. Iluminância de Interiores       4. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA    2. Normas da Concessionária Local de Energia Elétrica    3. Normas Ambientais Pertinentes 10. Pesquisa     1. Confiabilidade das fontes     2. Tratamento de dados     3. Aplicação no contexto profissional 11. Organização no trabalho     1. local de trabalho     2. Atividades     3. Materiais     4. Gestão do Tempo        1. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo        2. Produtividade        3. Falhas e Retrabalhos |
| **1.1 Projetar sistemas elétricos prediais** | 1.1.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço. | * Levantar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto * Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras * Correlacionar os critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica, com as necessidades do cliente para elaboração do escopo do projeto * Aplicar procedimentos de registro, por meio de instrumentos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistema elétrico predial a ser elaborado |
| 1.1.2 Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto | * Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas de prototipagem e simulações, para definição do escopo do projeto * Avaliar as características (construtivas, físicas, de iluminação, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projeto elétrico * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais * Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para elaboração de projetos * Analisar a viabilidade técnica do projeto elétrico predial, tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações * Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de instalações elétricas prediais * Especificar as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura)a serem aplicadas na instalação elétrica predial * Identificar possíveis interferências nos demais sistemas construtivos para compatibilização do projeto de instalação elétrica predial * Utilizar ferramentas de gestão da qualidade para a elaboração do projeto elétrico predial * Identificar os equipamentos, componentes, suas características e potências elétricas, demandados para o sistema de instalação elétrica predial * Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento elétrico predial para definição da capacidade de cada equipamento e componente * Especificar os materiais, equipamentos e componentes considerando o dimensionamento elétrico e demandas da instalação elétrica predial a ser projetada * Identificar as características dos dispositivos ou equipamentos elétricos, para a elaboração da documentação técnica, referente a projeto das instalações elétricas * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistema elétrico predial * Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto |
| 1.1.3 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica predial de acordo com o órgão competente * Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do escopo do projeto * Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas prediais e preservação do meio ambiente * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção * Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e dos sistemas elétricos prediais e preservação do meio ambiente |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * 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. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * 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. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * 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. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de Desenho * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Máquinas * Calculadora * Mesa digitalizadora * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) |
| **Recursos didáticos** | * Normas técnicas * Apostilas Manuais e catálogos * Tela de Projeção * Projetor * Quadro Branco * Flip chart * Software de Simulação Digital * Software de Desenho CAD e BIM * Livros didáticos * Sites e aplicativos |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO I** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Instalação e Manutenção Elétrica Predial | | | |
| **Carga Horária:** 100h | | | |
| **Função**   * F.1 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos prediais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalação e manutenção de sistemas elétricos prediais. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **1.1 Manter sistemas elétricos prediais** | 1.1.1 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções elétricas prediais com base em normas * Aplicar técnicas de descarte de resíduos e materiais de acordo com as normas ambientais, conforme a manutenção elétrica predial a ser realizada * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas elétricos prediais * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção elétrica predial a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção | 1. Condutores Elétricos    1. Tipos: rígidos e flexíveis, unipolares e multipolares, isolados e nus    2. Conexões: emendas e conectores    3. Características    4. Simbologia    5. Instalações       1. Fixados em paredes       2. Isoladores e em linha aérea       3. Eletroduto aparente ou embutidos       4. Leitos de cabos e em eletrocalhas    6. Descartes adequados de resíduo    7. Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia 2. Diagramas elétricos    1. Tipos: unifilar e multifilar    2. Características    3. Simbologia 3. Infraestrutura para Instalações Elétricas    1. Tipos, características e simbologia       1. Eletrodutos e acessório       2. Barramentos e acessórios       3. Canaletas e acessórios       4. Quadro de distribuição e caixas       5. Cabeamento estruturado    2. Descarte adequado de resíduos 4. Dispositivos de manobra    1. Tipos, características, simbologia e instalação       1. Interruptores       2. Dimmer       3. Botoeiras       4. Contatores       5. Sensores       6. Relés       7. Controladores programáveis 5. Sistemas de Alimentação Elétrica    1. Tipos: alimentação em baixa tensão    2. Características    3. Regulamentação das Concessionárias Locais    4. Simbologia    5. Instalação 6. Ferramentas e equipamentos    1. Tipos    2. Características    3. Aplicações    4. Recomendações de uso 7. Sistema de Iluminação    1. Tipos de lâmpadas: lâmpadas incandescentes e acessórios, lâmpadas frias e acessórios, lâmpadas de descarga e acessórios, LEDs    2. Características    3. Instalação    4. Simbologia 8. Tomadas de Corrente    1. Tipos    2. Características    3. Simbologia    4. Instalação 9. Documentação Técnica    1. Catálogos, Manuais e Sites de Fabricantes (nacionais e internacionais)       1. Especificações técnicas       2. Ligações elétricas       3. Parâmetros construtivos       4. Terminologia técnica 10. Dispositivos de proteção     1. Tipos, características, simbologia e instalação        1. Fusível        2. Disjuntores        3. Diferencial Residual (DR)        4. Dispositivo de proteção contra surtos (DPS) 11. Procedimentos de Manutenção Elétrica Predial     1. Inspeção das instalações     2. Testes dos componentes     3. Reparos ou substituições        1. Dispositivos de comando        2. Conexões        3. Iluminação        4. Sinalização        5. Componentes elétricos        6. Dispositivos de proteção elétrica        7. Sistema autônomo de segurança patrimonial        8. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) 12. Normas e Regulamentações     1. Normas técnicas        1. Instalações elétricas de baixa tensão        2. Símbolos e gráficos para instalações elétricas prediais        3. Iluminância de interiores        4. Aterramento e SPDA     2. Normas Regulamentadoras     3. Resoluções de meio ambiente 13. Segurança no trabalho     1. Comportamento seguro     2. Qualidade de vida no trabalho: cuidados com a saúde, administração de stress 14. Sistemas de Aterramento     1. Características     2. Simbologia     3. Esquemas: TNC, TNS, TNCS, TT e IT     4. Instalação 15. Motores Elétricos de Corrente Alternada     1. Tipos: motor monofásico de fase auxiliar e universal     2. Características     3. Instalação 16. Planejamento da Instalação e Manutenção Elétrica     1. Plano de Trabalho        1. Compatibilização dos sistemas construtivos        2. Estruturas para instalação (alvenaria, gesso, madeiras)     2. Ordem de serviço     3. Lista de verificações (checklist)     4. Análise Preliminar de Riscos (APR)     5. Fases do trabalho de instalação     6. Previsão de recursos        1. Disponibilidade (turnos de trabalho, acesso e liberação)        2. Listas de Materiais        3. Lista de Ferramentas, Máquinas, Equipamentos e Instrumentos        4. Lista de EPIs e EPCs        5. Cronograma 17. Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA)     1. Características     2. Simbologia     3. Tipos: Faraday e Franklin     4. Acessórios     5. Instalação     6. Medição     7. Comissionamento 18. Manutenção     1. Princípios da Manutenção     2. Tipos de manutenção        1. Preventiva        2. Preditiva        3. Corretiva     3. Registros da manutenção        1. Definição     4. Plano de Controle e Manutenção - PCM        1. Definição     5. Prontuário das Instalações Elétricas        1. Definição 19. Sistemas Prediais Complementares     1. Tipos        1. CFTV        2. Controle de Acesso e Intrusão        3. Detecção e Alarme de Incêndio        4. Domótica     2. Características     3. Simbologias dos Dispositivos e Equipamentos     4. as dos Dispositivos e Equipamentos 13.4 20. Trabalho e profissionalismo     1. Administração do tempo     2. Autonomia e iniciativa     3. Inovação, flexibilidade e tecnologia 21. Relacionamentos em Equipes de Trabalho     1. Trabalho em equipe     2. Trabalho em grupo     3. O relacionamento com os colegas de equipe     4. Responsabilidades individuais e coletivas |
| 1.1.2 Considerando o projeto elétrico, ordem de serviço e o plano de controle da manutenção - PCM | * Identificar os prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico predial * Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico predial * Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas prediais com base em normas e procedimentos operacionais * Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente do sistema elétrico predial a ser reparado ou substituído * Selecionar as ferramentas e equipamentos para manutenção de acordo com o sistema elétrico industrial, em conformidade com a ordem de serviço e o plano de controle da manutenção - PCM * Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação elétrica predial conforme cronograma do serviço * Realizar ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas para garantir a operação do sistema elétrico predial * Preparar o ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos prediais, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de controle e manutenção - PCM * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica predial * Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico predial * Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de manutenção elétrica predial a ser realizada * Avaliar as soluções alternativas de equipamentos e processos compatíveis com a aplicação do sistema elétrico predial. tendo em vista a melhoria ou continuidade do processo * Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas elétricos prediais com base nas boas práticas de manutenção * Utilizar instrumentos de medição necessários para a manutenção e instalação de sistemas elétricos * Realizar a atualização dos projetos elétricos de acordo com mudanças realizadas nas instalações elétricas prediais no prontuário das instalações elétricas - pie * Identificar os serviços de manutenção programados, para garantir a funcionalidade e disponibilidade dos sistemas elétricos * Aplicar procedimentos de testes para verificação do funcionamento do sistema elétrico predial * Estabelecer o tempo de execução de cada atividade da manutenção conforme o plano de controle da manutenção - PCM * Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da manutenção a ser realizada |
| **1.2 Instalar sistemas elétricos prediais** | 1.2.1 Considerando o projeto elétrico, ordens de serviço e procedimentos operacionais | * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a instalação elétrica predial * Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica predial * Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico predial, em conformidade com o projeto ou procedimentos operacionais * Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico predial * Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica predial ou complementar * Selecionar os materiais e recursos, necessários para instalação dos sistemas, de acordo com o projeto elétrico * Aplicar técnicas de aterramento dos sistemas elétricos, tendo em vista a segurança das instalações * Aplicar técnicas de parametrização de equipamentos para garantir o efetivo funcionamento do sistema elétrico predial, em conformidade com projeto * Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a ordem de serviço e infraestrutura dos sistemas complementares e sistema elétrico predial. * Avaliar as especificações do projeto elétrico predial, manuais e catálogos dos equipamentos * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica predial ou complementar * Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada |
| 1.2.2 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação elétrica, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos prediais * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica predial a ser realizada * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * 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. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * 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. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula * Biblioteca * Laboratório de Informática * Laboratório de Eletricidade * Laboratório de Instalações Elétricas Prediais |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Esquadro material alumínio * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Estanho * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC * Equipamentos de Proteção Individual - EPI * Terminais para os condutores * Fita isolante * Quadro distribuição sobrepor * Eletrodutos * Cabo, de cobre nu * Cabo multipolar pp * Cabo flexível * Abraçadeira material nylon * Insumos: * Assistente Virtual * Persiana Inteligente * Interruptores e Tomadas Inteligentes * Cerca Elétrica * Gravador de vídeo digital - DVR * Câmeras Analógicas e Digitais * Sistemas de Alarme * Fechaduras Magnéticas * Porteiro Eletrônico * Programador digital * Sensor de barreira * Sensor presença infravermelho * Relé de impulso * Relé fotoelétrico * Variador luminosidade para lâmpadas * Minuteria eletrônica para lâmpadas * Receptáculo para lâmpada * Lâmpadas e luminárias * Motor elétrico monofásico * Interruptor diferencial residual DR * Dispositivo protetor contra surto tipo DPS * Disjuntores tipo termomagnético monopolares, bipolares e tripolares * Kit para-raios tipo Franklin * Haste aterramento * Interruptores * Tomada para Condulete * Cigarra * Conduletes * Chave de partida direta * Chave boia de nível elétrica * Medidor consumo energia * Caixa para medidor energia elétrica monofásico, bifásico e trifásico padrão * Barramento neutro/terra p/quadro de distribuição * Equipamentos * Tarraxa para roscas em tubos * Soprador térmico * Régua de nível tipo bolha de ar * Cadinho de Solda * Machadinha de solda * Faca de Eletricista * Morsa de bancada * Passa fio * Trena precisão * Parafusadeira * Martelo tipo unha * Maleta para ferramenta * Máquina de cintar postes * Furadeira * Brocas e Serras Copo * Lâmina de serra manual * Arco de serra para lâmina bimetal * Chave de fenda cruzada Philips isolada * Chave de fendas isolada * Alicate de bico meia cana * Alicate Crimpador * Alicate universal * Alicate prensa terminal * Alicate de corte diagonal * Alicate decapador de fios * Instrumentos de medição: Multímetro, Alicate amperímetro, Luxímetro, Terrômetro, Sequencímetro, Câmera termográfica, Megôhmetro e Caneta Detectora de tensão Sem Contato. * Ferramentas |
| **Recursos didáticos** | * Normas Técnicas e Regulamentadoras * Apostilas Manuais e Catálogos * Projetor * Tela de Projeção * Quadro Branco * Sites e Aplicativos * Livros Didáticos |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Criatividade e Ideação em Projetos de Inovação | | | |
| **Carga Horária:** 16h | | | |
| **Função**   * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que se aplicam à elaboração de propostas de projetos de inovação e ao estudo de sua viabilidade técnica e financeira, considerando demandas da indústria e oportunidades observadas em sua área de formação. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Área e Segmento Tecnológico de Interesse alinhado ao perfil profissional    1. Características    2. Transformações históricas e recentes.    3. Tendências futuras       1. Aspectos técnicos e tecnológicos       2. Aspectos sociais       3. Aspectos econômicos       4. Aspectos políticos       5. Aspectos ambientais    4. Necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios contemporâneos da área/segmento.    5. Oportunidades de inovação na área ou segmento tecnológico       1. Pesquisas bibliográficas       2. Pesquisas de campo       3. Identificação e delimitação do tema e do problema a ser investigado.       4. Pesquisa de anterioridade 2. Metodologias e ferramentas de pesquisa bibliográficas e de campo    1. Para a coleta de dados e informações;    2. Para a sistematização de dados e informações;    3. Para análise de dados e informações. 3. Ferramentas de ideação para a criação, elaboração e construção de soluções inovadoras:    1. Tipos de ferramentas de ideação:       1. Mapa de empatia       2. Triz de ideias       3. Crazy 8       4. Funil de ideias       5. Matriz de alinhamento       6. Como poderíamos?       7. Benchmarking       8. Brainstorming/Mural de possibilidades       9. Matriz de prioridades       10. Outras ferramentas    2. Características    3. Funções    4. Requisitos de aplicação    5. Sessões de ideação colaborativa 4. Plano de desenvolvimento do Projeto da Solução Inovadora    1. Previsão e delimitação de resultados parciais esperados    2. Definição de resultado final do projeto    3. Características, funções e necessidades para o desenvolvimento do projeto (produto, serviço ou resultado esperado).    4. Plano inicial de gerenciamento do projeto       1. Necessidades dos interessados (stakeholders)       2. Cronograma       3. Escopo do projeto       4. Restrições       5. Aquisições       6. Recursos envolvidos       7. Plano de risco e perdas do projeto 5. Ferramentas para a estruturação e sistematização de informações do projeto:    1. Metodologias para a elaboração do projeto;    2. Tipos de ferramentas:       1. Formulários       2. Ferramentas de apresentação       3. Planilhas de acompanhamento       4. Painéis       5. Ferramentas físicas e digitais de gestão    3. Documentação para o início do desenvolvimento do projeto. 6. Requisitos da exequibilidade do projeto    1. Normas técnicas aplicáveis ao projeto;    2. Resoluções    3. Regulamentações       1. Quanto à viabilidade       2. Quanto às restrições       3. Quanto às condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança.    4. Documentação para o desenvolvimento do projeto:       1. Resumos executivos       2. Relatórios 7. Identificação de problemas e necessidades no trabalho |
| **2.1 Elaborar projeto da solução inovadora.** | 2.1.1 Considerando as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas que atuam na área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade (clientes/usuários). | * 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. * Identificar tendências futuras da área ou segmento tecnológico de que trata o perfil profissional, considerando aspectos técnicos, sociais, econômicos, políticos e ambientais. * Definir o problema a ser investigado e sua delimitação a partir dos resultados dos seus estudos pregressos e de prospecção da área, segmento tecnológico ou segmento da sociedade de que trata o perfil profissional. * Realizar pesquisa de campo com representantes das empresas e/ou da sociedade para a identificação de necessidades, gargalos, oportunidades, riscos e desafios para investigação e aprofundamento. * Realizar pesquisas bibliográficas, buscando a identificação de necessidades, oportunidades, gargalos, riscos e desafios enfrentados pelas empresas e/ou pela sociedade. |
| 2.1.2 Utilizando as metodologias e ferramentas que melhor se aplicam ao levantamento e à sistematização de dados relacionados às necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. | * Identificar as diferentes metodologias e ferramentas empregadas no levantamento, análise e sistematização de dados de pesquisas, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. * Selecionar as metodologias e ferramentas que melhor atendem aos objetivos da pesquisa e realidade estudada. * Aplicar metodologias e ferramentas na coleta, análise e sistematização de dados de pesquisas. * Realizar a análise e a sistematização de dados de pesquisas bibliográficas e de campo que consideram necessidades, oportunidades, gargalos e desafios enfrentados por empresas e/ou pela sociedade. |
| 2.1.3 Considerando estratégias de apresentação, em função das características do demandante e da proposta a ser apresentada | * Identificar as estratégias de apresentação adequadas às necessidades do demandante * Utilizar ferramentas de apresentação em conformidade a ideia a ser apresentada |
| 2.1.4 Utilizando ferramentas de ideação para a criação, elaboração ou construção de soluções inovadoras para as necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. | * Reconhecer as principais ferramentas de ideação empregadas na elaboração de projetos de inovação, suas características, funções e requisitos de aplicação. * Aplicar ferramentas de ideação na criação, elaboração e construção de soluções inovadoras para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. * Conduzir sessões de ideação colaborativa para inspirar a geração de ideias que visem a encontrar soluções alternativas para necessidades, gargalos, oportunidades e desafios da indústria e/ou da sociedade. |
| 2.1.5 Estabelecendo os recursos necessários ao desenvolvimento do projeto, em função da solução proposta para o atendimento das necessidades, gargalos e desafios identificados e ou demandados pelas empresas e/ou sociedade. | * Delimitar os resultados parciais esperados e o resultado final a ser alcançado pelo projeto. * Definir, na proposta do projeto, as características, a abrangência, as funções e as necessidades ao desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado. * Elaborar o plano de gerenciamento do projeto a partir das necessidades dos interessados (stakeholders), considerando cronograma, escopo, aquisições e recursos. |
| 2.1.6 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem o projeto. | * Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de elaboração da proposta de projeto. * Elaborar os documentos demandados para o início do desenvolvimento projeto, considerando as referências da metodologia adotada. |
| 2.1.7 Referenciando-se nos dados que asseguram a exequibilidade do projeto. | * Interpretar as normas técnicas, as resoluções e regulamentações que tratam da viabilidade, das restrições e das condições técnicas, financeiras, ambientais e de segurança que se aplicam ao projeto de inovação. * Elaborar documentos (resumos executivos, relatórios, ...) referentes ao desenvolvimento do projeto, considerando as referências da metodologia adotada. |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Perceber que as atividades realizadas por trabalhadores de diferentes hierarquias, níveis de responsabilidade ou processos de trabalho são orientadas por diretrizes, normas e procedimentos e que isso contribui para a organização pessoal, a disciplina no trabalho, a responsabilidade, a concentração e * 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. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula * Espaços Maker * Laboratório de Informática * Laboratórios para Práticas Profissionais |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. * Projetores Multimídia * Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. |
| **Recursos didáticos** | * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; * Bibliografia Específica da área ocupacional. * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Integração de Sistemas Elétricos Automatizados | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função**   * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar no processo de integração de sistemas elétricos industriais automatizados | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Fundamentos da Automação Industrial    1. Introdução a Lógica de Programação       1. Tipos: Combinacional e Sequencial       2. Expansão local e remota    2. Evolução dos CLP 2. Redes de Comunicação Industrial    1. Definição    2. Topologia    3. Protocolos    4. Endereçamento de periféricos    5. Escrita e leitura de dados    6. Comunicação       1. IHMs       2. Supervisórios       3. Drivers de acionamento    7. Testes de funcionamento    8. Simuladores    9. Viabilidade de implantação 3. Controladores Lógicos Programáveis (CLP)    1. Expansão local e remota    2. Arquiteturas típicas dos sistemas de automação    3. Tipos de CLP       1. CLP compactos       2. CLP modulares    4. Elementos de Hardware       1. CPU       2. Memórias       3. Interfaces de I/O    5. Programação       1. Ciclo de execução       2. Configuração do sistema de I/O       3. Normalização       4. Linguagens gráficas (LD e FBD)       5. Tratamento de sinais       6. Simuladores    6. Viabilidade de implantação 4. Acionamentos Eletrohidráulicos e eletropneumáticos    1. Fundamentos Físicos    2. Simbologia    3. Elementos de Comandos    4. Elementos de Sinalização    5. Técnicas de Comando    6. Simuladores 5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Automação Industrial    1. Normas Técnicas       1. Padronização Internacional de Linguagens, Estrutura de Software e Execução de Programas em CLPs       2. Redes Industriais    2. Normas Internas da Indústria    3. Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos (NR12) 6. Trabalho e profissionalismo    1. Administração do tempo    2. Autonomia e iniciativa    3. Inovação, flexibilidade e tecnologia 7. Ética nas Relações    1. Respeito às individualidades pessoais    2. Ética nas relações interpessoais    3. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos. |
| **2.1 Integrar automação aos sistemas elétricos industriais** | 2.1.1 Considerando as especificações do projeto industrial, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes | * Identificar o fluxo dos processos dos sistemas elétricos para viabilizar a integração da automação aos sistemas elétricos industriais * Identificar os tipos de procedimentos técnicos de acordo com a infraestrutura do sistema de automação industrial a ser integrado * Interpretar as informações, especificações técnicas, normas e requisitos estabelecidos no escopo do projeto, considerando os tipos, características e finalidades da automação a ser integrada. * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas conexões no projeto de sistema industrial para implantar soluções de automação * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante conforme a necessidade da solução de automação a ser implantada * Reconhecer as ferramentas, equipamentos e materiais para instalação e manutenção de sistemas elétricos |
| 2.1.2 Considerando as soluções tecnológicas aplicáveis aos processos industriais | * Avaliar a viabilidade técnica e econômica da solução de automação industrial, tendo em vista a eficiência e qualidade do processo * Reconhecer as diferentes técnicas, procedimentos e tecnologias empregadas para a realização de diagnósticos em sistemas elétricos industriais * Aplicar técnicas de simulação de funcionalidade, tendo em vista a eficiência e qualidade requeridas pelo sistema de automação industrial a ser integrado * Aplicar técnicas de programação para a automação dos sistemas elétricos industriais * Identificar soluções tecnológicas a serem integradas aos sistemas elétricos industriais * Identificar os pontos de melhorias dos sistemas industriais para a automatização de processos * Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto |
| 2.1.3 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às instalações elétricas industriais, para minimizar os riscos de falhas e acidentes durante a integração dos sistemas elétricos * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de integração da automação aos sistemas elétricos industriais * Aplicar as normas técnicas e de segurança necessárias para a integração da automação aos sistemas elétricos industriais * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas, conforme as normas técnicas para a integração da automação aos sistemas elétricos industriais |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * 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. * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * 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. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Instalações Elétricas Industriais * Sala de Aula * Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais) * Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica * Laboratório de Informática * Biblioteca |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Megômetro * Parafusadeira * Cossifímetro * Fasímetro * Multímetro * Alicate Amperímetro * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC * Equipamentos de Proteção Individuais - EPI * Painéis elétricos * Inversores de Frequência * Dispositivo IHM * Controlador Lógico Programável (CLP) * Componentes elétricos (relés, cabos, fusíveis, disjuntores, sensores industriais, entre outros) * Kit didático de eletropneumática e eletrohidráulica * Motores * Biblioteca * Laboratório de Informática * Laboratório de Instalações Elétricas Industriais * Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica * Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais) * Sala de Aula * Osciloscópio * Alicate Crimpador * Alicate Universal * Chaves de Fenda e Fenda Cruzada * Analisador de Qualidade de Energia * Miliohmímetro |
| **Recursos didáticos** | * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Recursos Didáticos * Alicate Crimpador * Alicate Universal * Chaves de Fenda e Fenda Cruzada * Analisador de Qualidade de Energia * Miliohmímetro * Megômetro * Parafusadeira * Cossifímetro * Fasímetro * Multímetro * Alicate Amperímetro * Osciloscópio * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC * Equipamentos de Proteção Individuais - EPI * Painéis elétricos * Inversores de Frequência * Dispositivo IHM * Controlador Lógico Programável (CLP) * Componentes elétricos (relés, cabos, fusíveis, disjuntores, sensores industriais, entre outros) * Kit didático de eletropneumática e eletrohidráulica * Motores * Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas * Biblioteca * Laboratório de Informática * Laboratório de Instalações Elétricas Industriais * Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica * Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais) * Sala de Aula * Ambientes pedagógicos * AMBIENTES PEDAGÓGICOS COM RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, INSTRUMENTOS E MATERIAIS. |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Manutenção Elétrica Industrial | | | |
| **Carga Horária:** 40h | | | |
| **Função**   * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de manutenção de sistemas elétricos industriais | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **2.1 Manter sistemas elétricos industriais** | 2.1.1 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções elétricas industriais com base em normas * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados na manutenção elétrica industrial a ser realizada, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas elétricos industriais * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção elétrica industrial a ser realizada * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico industrial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção | 1. Ferramentas de Diagnóstico de Defeitos    1. Coleta e Análise de Dados       1. Levantamento       2. Investigação       3. Técnicas de Análise (descritiva, preditiva, prescritiva e diagnóstica)       4. Criticidade       5. Relatórios de diagnóstico    2. Instrumentos de medição       1. Tipos: Câmera Termográfica, Analisador de Qualidade de Energia, Megômetro, Fasímetro, Multímetro, Alicate Amperímetro, Alicate Wattímetro, Alicate Terrômetro, Miliohmímetro e outros       2. Características       3. Aplicabilidade       4. Técnicas de manuseio 2. Documentação Técnica da Manutenção Industrial    1. Plano de Manutenção Operação e Controle - PMOC    2. Ordem de Manutenção/Serviço    3. Especificação Técnica de Equipamentos       1. Manuais       2. Catálogos    4. Procedimento Operacional Interno da Empresa    5. Projeto Elétrico da Instalação Industrial    6. Prontuário das Instalações Elétricas (PIE)    7. Histórico da Manutenção 3. Causas de Falhas e Defeitos    1. Sistemas de alimentação elétrica instáveis    2. Conexões    3. Dispositivos de Proteção    4. Descargas atmosféricas e surtos    5. Deterioração dos componentes    6. Operação inadequada de dispositivos    7. Sujidade de dispositivos e equipamentos    8. Falta de neutro no circuito elétrico    9. Curto-circuito    10. Rompimento de condutores    11. Fuga de corrente elétrica, sequência de fase (inversão), análise de vibrações    12. Defeitos Mecânicos    13. Falha humana 4. Procedimentos de Manutenção, Operação e Controle de Sistemas Elétricos Industriais    1. Técnicas de Manutenção       1. Preventiva       2. Preditiva       3. Corretiva       4. Manutenção Produtiva Total - TPM    2. Técnicas de desmontagem de equipamentos elétricos industriais    3. Inspeção das máquinas e equipamentos    4. Testes em redes elétricas       1. Medida de tensão       2. Medida de corrente       3. Fator de potência       4. Isolação    5. Ensaios de acionamentos    6. Testes dos componentes    7. Reparos ou substituições       1. Dispositivos de comando       2. Dispositivos de acionamento       3. Dispositivos eletroeletrônicos       4. Conexões       5. Iluminação       6. Componentes elétricos       7. Sinalização       8. Dispositivos de proteção elétrica       9. Controladores programáveis       10. Motores    8. Acionamentos lineares       1. Eletropneumática       2. Eletrohidráulica    9. Técnicas de Operação de Máquinas e Equipamentos Industriais       1. Energização       2. Desenergização       3. Bloqueio e Sinalização       4. Acionamentos 5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas a Manutenções em Instalações Elétricas Industriais    1. Normas Técnicas       1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão       2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas       3. Manutenção em Edificações       4. Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão    2. Normas Ambientais Pertinentes    3. Normas Internas da Indústria    4. Normas Regulamentadoras NRs 6. Segurança e Organização nos Serviços de Manutenções em Instalações Elétricas Industriais    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas    7. Precauções a serem tomadas nos procedimentos de manutenção em instalações industriais (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)    8. Gestão de Resíduos 7. Relacionamentos em Equipes de Trabalho    1. Trabalho em equipe    2. Trabalho em grupo    3. O relacionamento com os colegas de equipe    4. Responsabilidades individuais e coletivas |
| 2.1.2 Considerando o plano de manutenção, operação e controle - PMOC | * Identificar os prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico industrial * Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico industrial * Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas industriais com base em normas e procedimentos operacionais * Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção elétrica industrial a ser realizada * Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente do sistema elétrico industrial a ser reparado ou substituído * Selecionar as ferramentas e equipamentos para manutenção de acordo com o sistema elétrico industrial, em conformidade com a ordem de serviço e o plano de manutenção, operação e controle - PMOC * Identificar as possíveis situações de risco à saúde, segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção elétrica industrial * Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de manutenção elétrica industrial conforme cronograma do serviço * Realizar ensaios de conformidade e funcionalidade dos dispositivos e equipamentos da instalação industrial de acordo com as normas, para garantir a operação do sistema elétrico industrial * Aplicar técnicas de preparação do ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos industriais, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de manutenção, operação e controle - PMOC * Aplicar técnicas de operação e controle de máquinas e equipamentos, para manter o funcionamento do sistema elétrico industrial * Identificar as causas e falhas de funcionamento dos sistemas elétricos prediais com base nas boas práticas de manutenção * Estabelecer o tempo de execução de cada atividade da manutenção conforme o plano de manutenção, operação e controle - PMOC * Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da manutenção a ser realizada * Reconhecer as ferramentas, equipamentos e materiais para instalação e manutenção de sistemas elétricos |
| 2.1.3 Considerando as especificações do projeto elétrico, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes | * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica industrial * Interpretar as informações fornecidas pelo cliente interno quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico industrial * Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades necessários para a manutenção de sistemas elétricos industriais * Identificar os procedimentos técnicos de manutenção elétrica industrial a serem realizados, para continuidade da operação do sistema * Identificar as causas e falhas de funcionamento do sistema elétrico industrial com base em boas práticas de manutenção * Aplicar metodologias de diagnóstico para análise de falhas, tendo em vista a continuidade dos processos industriais * Identificar o histórico de falhas de funcionamento dos equipamentos, para propor soluções de melhoria contínua * Realizar a atualização dos projetos elétricos de acordo com mudanças realizadas nas instalações elétricas no prontuário das instalações elétricas - pie * Utilizar instrumentos de medição necessários para a instalação e manutenção de sistemas elétricos * Reconhecer as ferramentas, equipamentos e materiais para instalação e manutenção de sistemas elétricos |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. * Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * 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. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * 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. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Instalações Elétricas Industriais * Laboratório de Eletropneumática e Eletrohidráulica * Laboratório de Automação Industrial (CLP, Redes Industriais) * Laboratório de Eletricidade * Sala de Aula * Biblioteca * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Aterramento temporário * Quadro Branco * Ferramentas manuais * Ferramentas elétricas * Fasímetro * Multímetro * Alicate Amperímetro * Wattímetro * Analisador de Qualidade de Energia Elétrica * Transformadores * Geradores * Equipamentos de Proteção Individuais * Painéis elétricos * Componentes elétricos * Componentes eletropneumáticos * Componentes Eletrohidráulicos * Motores * Analisador de vibração * Boroscópio * Torquímetro * Câmera termográfica * Terrômetro * Miliohmímetro * Megômetro |
| **Recursos didáticos** | * Sites e aplicativos * Livros didáticos * Normas técnicas * Projetos elétricos * Manuais e catálogos * Kits didáticos de simulação de defeitos em comandos elétricos * Apostilas * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Instalações e Acionamentos Elétricos Industriais | | | |
| **Carga Horária:** 100h | | | |
| **Função**   * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar nos processos de instalações em sistemas elétricos industriais | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Condutores elétricos industriais    1. Tipos    2. Características    3. Conexões    4. Especificação 2. Infraestruturas de sistemas elétricos industriais    1. Tipos       1. Perfilados, eletrocalhas, leitos e acessórios       2. Barramentos       3. Canaletas       4. Painéis de Comandos e Caixas    2. Característica    3. Simbologia    4. Especificação    5. Aterramento e Medição    6. Montagem e Instalação    7. Interferências estruturais e ambientais nas instalações 3. Máquinas Elétricas    1. Motores       1. Tipos (Corrente Contínua, Assíncrono e Síncrono)       2. Características       3. Diagramas       4. Simbologia       5. Conexões/Fechamento       6. Funcionamento: a vazio e em carga       7. Especificação       8. Aterramento e Medição    2. Geradores       1. Tipos (Monofásico e Trifásico)       2. Características       3. Diagramas       4. Simbologia       5. Funcionamento: a vazio e em carga       6. Especificação 4. Acionamentos    1. Acionamentos Eletromecânicos       1. Tipos (com e sem reversão: partida direta, estrela triângulo, série paralelo, compensadora/autotransformador)       2. Frenagem: por contracorrente, eletromecânica, por injeção de corrente contínua       3. Características       4. Especificação       5. Instalação    2. Acionamentos Eletroeletrônicos       1. Tipos (chave soft starter, inversor de frequência e drivers)       2. Características       3. Especificação       4. Instalação e Parametrização    3. Dispositivos de manobra, sinalização e proteção       1. Tipos (contatores, relés, sinaleiras luminosa e sonora, chave fim de curso, sensores indutivos, capacitivo, magnéticos, fotoelétrico e ultrassônico, relé térmico de proteção contra sobrecarga, fusíveis Diazed e NH, disjuntor termomagnético, disjuntor diferencial residual, disjuntor motor)       2. Características       3. Identificação       4. Simbologia       5. Especificações 5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas a Instalações Elétricas Industriais    1. Normas Técnicas       1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão       2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas       3. Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão    2. Normas Ambientais Pertinentes    3. Normas Internas da Indústria    4. Normas Regulamentadoras NRs 6. Organização e Segurança nos Serviços de Instalações Elétricas Industriais    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço    4. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       1. Tipos       2. Características       3. Aplicação e usabilidade    5. Inspeção de segurança    6. Armazenamento e manuseio de materiais e ferramentas    7. Precauções a serem tomadas nas instalações (utilização ferramentas, riscos ocupacionais e riscos elétricos)    8. Gestão de Resíduos 7. Equipes de Trabalho    1. Cooperação    2. Divisão de papéis e responsabilidades    3. Compromisso com objetivos e metas    4. Relações com o líder 8. Ética    1. Código de ética profissional    2. Senso moral    3. Consciência moral    4. Cultura, história e dilema    5. Cidadania    6. Comportamento social    7. Direitos e deveres individuais e coletivas    8. Valores pessoais e universais    9. O impacto da falta de ética ao país: pirataria, impostos. |
| **2.1 Instalar sistemas elétricos industriais** | 2.1.1 Considerando o projeto elétrico, ordens de serviço e procedimentos operacionais | * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com a instalação elétrica industrial * Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica industrial * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos industriais * Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico industrial, em conformidade com o projeto ou procedimentos operacionais * Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a ordem de serviço e infraestrutura dos sistemas complementares e sistema elétrico industrial * Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico industrial * Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica industrial a ser realizada * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto de instalação elétrica industrial ou complementar * Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica industrial ou complementar * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Utilizar instrumentos de medição necessários para a instalação e manutenção de sistemas elétricos |
| 2.1.2 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação elétrica, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação de sistemas elétricos industriais * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica industrial a ser realizada * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico industrial pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * 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. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * 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. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * 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. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Máquinas Elétricas * Laboratório de Acionamentos e Comandos Elétricos * Laboratório de Instalações Elétricas Industriais * Laboratório de Informática * Laboratório de Eletricidade * Biblioteca * Sala de Aula |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Faca para eletricista * Relé térmico * Fusível Diazed * Morsa de bancada * Motor elétrico monofásico * Trena precisão * Parafusadeira * Martelo tipo unha * Lâmina de serra manual * Fita isolante alta tensão p/condutores elétricos * Fita adesiva dupla-face * Esquadro material alumínio * Disjuntor tipo termomagnético monopolar sistema DIN * Disjuntor tipo termomagnético tripolar sistema DIN * Chave de fenda cruzada Philips isolada * Chave de fenda isolada * Broca helicoidal haste cilíndrica aço rápido * Trilho perfurado padrão DIN * Arco de serra p/lâmina bimetal * Alicate universal * Alicate prensa terminal * Alicate de corte diagonal * Alicate decapador fios * Instrumentos de medição: Multímetro, Alicate amperímetro, Luxímetro, Terrômetro, Sequencímetro, Câmera termográfica, Megôhmetro, Alicate Wattímetro, Analisador de Qualidade de Energia Elétrica e Caneta Detectora de tensão Sem Contato. * Quadro branco; flip chart. * Bloco de contato auxiliar * Relé de interface * Borne conector 01 andar * Conector barra * Poste final p/conector elétrico * Relé temporizador eletrônico * Relé falta de fase * Inversor de frequência * Quadro comando p/montagem elétrica * Sinaleiro LED integrado p/fixação quadro comando industrial * Conjunto didático de motores elétricos * Soft starter trifásico * Sensor capacitivo * Sensor indutivo * Borne p/condutor terra * Contator * Botão pulsador * Botão tipo soco * Chave seletora c/chave 03 posições * Relé temporizador estrela triângulo * Torquímetro |
| **Recursos didáticos** | * Apostilas * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC * Equipamentos de Proteção Individual - EPI * Terminais para os condutores * Fita isolante * Livros didáticos * Software de Simulação Digital * Sites e aplicativos * Normas técnicas * Projetos elétricos * Manuais e catálogos |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO II** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Projetos Elétricos Industriais | | | |
| **Carga Horária:** 80h | | | |
| **Função**   * F.2 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em sistemas elétricos industriais seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para elaboração de projetos de sistemas elétricos industriais | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Pesquisa e análise de informações    1. Coleta de Dados    2. Seleção de informações    3. Análise das informações e conclusões 2. Desenho de Instalações Elétricas Industriais    1. Elementos de um sistema elétrico    2. Circuitos elétricos    3. Dispositivos de acionamento, proteção e controle de circuitos    4. Representação das instalações em planta: simbologia, planta baixa, cobertura, esquema vertical, detalhamento, ponto de consumo    5. Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica - SPDA    6. Instalações elétricas industriais    7. Desenho Assistido por Computador - CAD 3. Normas e Regulamentações Aplicadas    1. Normas Técnicas       1. Instalações Elétricas em Baixa Tensão       2. Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas       3. Iluminância de Interiores       4. Sistemas de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA    2. Normas da Concessionária Local de Energia Elétrica    3. Normas Ambientais Pertinentes    4. Normas Internas da Indústria    5. Normas Regulamentadoras NRs 4. Projeto Elétrico Industrial    1. Definição    2. Etapas do projeto       1. Requisitos do projeto       2. Dimensionamento       3. Desenho Técnico       4. Quadro de carga       5. Detalhamentos       6. Memorial descritivo    3. Normas aplicadas    4. Estimativa de custos    5. Análise de Interferências de Projetos Complementares 5. Dimensionamento de Instalações Elétricas Industriais    1. Leitura e Interpretação de projetos arquitetônicos    2. Condutores       1. Capacidade de condução de corrente (IZ)       2. Queda de tensão (ΔV)       3. Seção normalizada       4. Fator de demanda       5. Fator de serviço       6. Fator de simultaneidade       7. Fator de utilização       8. Fator de potência    3. Condutos (Infraestrutura)       1. Tipos       2. Características       3. Dimensionamento    4. Dispositivos de proteção       1. Seletividade       2. Sobrecarga       3. Curto-circuito       4. Dispositivos de Proteção Contra Surtos (DPS)       5. Relé de segurança    5. Correção de fator de potência 6. Metodologia de Cálculo Luminotécnico    1. Lúmens    2. Cavidades zonais    3. Ponto a ponto    4. Softwares aplicáveis 7. Planejamento Operacional (Gestão da Rotina)    1. Delimitação de atividades    2. Ferramentas da Qualidade: PDCA, Matriz SWOT, PARETO    3. Definição de etapas    4. Previsão de recursos    5. Elaboração de cronogramas 8. Dimensionamento de Acionamentos Industriais    1. Dispositivos de comandos, acionamento e sinalização    2. Motores elétricos    3. Métodos de acionamento de motores elétricos       1. Eletromecânicos: Partida Direta, Estrela-Triângulo, Série-Paralelo e Compensadora       2. Eletroeletrônicos: Partida suave (soft starter) e Inversor de frequência    4. Softwares aplicáveis 9. Elaboração da documentação técnica do Projeto    1. Quadro de cargas    2. Lista de material    3. Memorial descritivo       1. Estrutura       2. Objetivo       3. Levantamento de dados       4. Partes componentes: memorial de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos/instrumentos)       5. Especificação Técnica das soluções tecnológicas, acessórios e equipamentos       6. Estimativa orçamentária       7. Análise de viabilidade técnica 10. Organização no trabalho     1. Organização     2. Atividades     3. Materiais     4. Gestão do Tempo        1. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo        2. Produtividade        3. Falhas e Retrabalhos 11. Relações Institucionais verticais e horizontais     1. Relação com pares     2. Relação com Líderes     3. Relação com clientes internos e externos     4. Relação com subordinados |
| **2.1 Projetar sistemas elétricos industriais** | 2.1.1 Considerando os requisitos e necessidades do cliente e as características do local do serviço. | * Levantar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente, para o desenvolvimento do projeto * Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras * Interpretar projetos arquitetônicos para dimensionamento das instalações elétricas * Correlacionar os critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica, com as necessidades do cliente para elaboração do escopo do projeto * Aplicar procedimentos de registro, por meio de instrumentos digitais ou manuais dos dados levantados no campo em função do projeto de sistema elétrico predial a ser elaborado * Identificar possíveis interferências nos sistemas construtivos (hidrossanitários, estrutural, telecomunicações, entre outros) para compatibilização do projeto de instalação elétrica industrial |
| 2.1.2 Considerando as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura), aplicáveis ao projeto | * Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas de prototipagem e simulações, para definição do escopo do projeto * Avaliar as características (construtivas, físicas, de iluminação, entre outras) do ambiente de instalação que impactam na elaboração do projeto elétrico * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos digitais * Aplicar simbologias, terminologias e convenções gráficas de sistema elétrico industrial pertinente para elaboração de projetos * Analisar a viabilidade técnica do projeto elétrico industrial tendo em vista a eficiência e qualidade das instalações * Identificar o custo dos recursos tecnológicos e profissionais para elaboração do orçamento do projeto de instalações elétricas industriais * Especificar as soluções tecnológicas (energias renováveis, dispositivos para automação, tecnologias de infraestrutura) a serem aplicadas na instalação elétrica industrial * Identificar os equipamentos e componentes, suas características e potências elétricas, demandados para o sistema de instalação elétrica industrial * Aplicar procedimentos de cálculos de dimensionamento elétrico industrial para definição da capacidade de cada equipamento e componente * Especificar os materiais, equipamentos e componentes considerando o dimensionamento elétrico e necessidades funcionais da instalação elétrica industrial a ser projetada * Identificar os parâmetros de configuração conforme o manual do dispositivo ou equipamento elétrico * Identificar possíveis interferências nos demais sistemas construtivos para compatibilização do projeto de instalação elétrica industrial * Identificar as características dos dispositivos ou equipamentos elétricos, para a elaboração da documentação técnica, referente a projeto das instalações elétricas * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistema elétrico industrial * Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto |
| 2.1.3 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica industrial de acordo com o órgão competente * Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do projeto de instalação elétrica industrial * Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas industriais e preservação do meio ambiente * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção * Aplicar as normas internas da indústria para elaboração do projeto elétrico * Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e dos sistemas elétricos prediais e preservação do meio ambiente |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Aderir a propostas ou ideias viáveis e factíveis que visem à melhoria de processos, à resolução de problemas ou ao atendimento de necessidades identificadas em seu contexto de trabalho. * Motivar a equipe de trabalho para que se envolva, pela apresentação e ideias e propostas, com a resolução de problemas, o atendimento de necessidades e/ou a implementação de melhorias em seu campo de trabalho. * Aceitar, com consciência, as atribuições de sua responsabilidade, contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Posicionar-se, a partir das próprias convicções, diante de cenários, contextos e fatos de diferentes naturezas, considerando os princípios e referenciais da ética, da moral e das convenções ou código de conduta estabelecido. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados. * 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. * Assumir a pesquisa como ferramenta de aquisição de conhecimentos, de aprendizagem e de levantamento de dados que possam orientar suas decisões. * 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. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Respeitar comportamentos, atitudes e iniciativas das pessoas, evitando julgamentos que estejam alicerçados nas próprias convicções e/ou em princípios individuais. * Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Aceitar ideias, princípios e valores que conduzem ao autodesenvolvimento e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração, gestão do tempo, com orientação para consecução de objetivos e resolução de problemas. * Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Reconhecer o valor do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da humildade e da gratidão nas relações profissionais. * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * 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. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Respeitar hierarquias, instâncias de decisão e os níveis de autonomia estabelecidos para o seu contexto de trabalho e/ou convívio. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de informática * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de desenho |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Calculadora * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Máquinas * Mesa digitalizadora |
| **Recursos didáticos** | * Normas técnicas * Apostilas Manuais e catálogos * Software de Simulação Digital * Software de Desenho CAD e BIM * Livros didáticos * Quadro Branco * Flip chart * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Sites e aplicativos |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Prototipagem de Negócios Inovadores | | | |
| **Carga Horária:** 24h | | | |
| **Função**   * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de protótipos de projetos de inovação e de estratégias de venda para produtos e serviços inovadores. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **3.1 Elaborar os protótipos da solução inovadora** | 3.1.1 Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto. | * Analisar os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental do projeto de inovação à luz das referências legais e normativas e dos requisitos do demandante e/ou usuário. * Definir, quando for o caso, para fins de análise da viabilidade técnica, econômica e ambiental, a modelagem e a simulação virtual do projeto de inovação pela utilização dos recursos computacionais que se aplicam ao tipo de projeto. * Elaborar documentos técnicos (relatórios, estudos comparativos, ...) a partir dos resultados obtidos pelos protótipos desenvolvidos. | 1. Protótipos para projetos de inovação    1. Bases conceituais       1. Projetos educacionais       2. Projetos industriais    2. Tipos de protótipos:       1. Protótipo ou modelagem virtual       2. Protótipo sujo       3. Protótipo funcional       4. MVP (Mínimo Produto Viável)    3. Testes de funcionalidades:       1. Métodos e Técnicas       2. Ferramentas    4. Provas de conceito       1. Métodos e Técnicas       2. Ferramentas       3. Reavaliação da viabilidade do protótipo.    5. Documentação da prototipagem       1. Organização e sistematização de dados dos processos de prototipagem. 2. Postura investigativa    1. Análise Crítica    2. Análise de Cenários    3. Identificação do problema |
| 3.1.2 Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo. | * Definir os testes de funcionalidade da solução a partir das características, requisitos e objetivos estabelecidos para o projeto de inovação. * Realizar testes e/ou provas de conceito relacionados aos protótipos de baixa fidelidade, utilizando as técnicas e ferramentas definidas. |
| 3.1.3 Considerando os recursos necessários em função de cada etapa da prototipagem. | * Identificar as necessidades de tecnologias, componentes, estruturas e recursos humanos nas diferentes etapas da prototipagem do projeto de inovação. * Organizar fontes fornecedoras das tecnologias necessárias para o desenvolvimento dos protótipos. |
| 3.1.4 Considerando as técnicas de prototipagem que se aplicam ao tipo e às características da solução de que trata o projeto. | * Selecionar as técnicas de prototipagem em função do tipo e das características da solução de que trata o projeto de inovação. * Reconhecer os recursos tecnológicos empregados e respectivos custos, bem como os métodos, as técnicas e os requisitos que impactam a execução da prototipagem a ser realizada. * Realizar a prototipagem das soluções demandadas para o projeto de inovação a partir de especificações técnicas estabelecidas e dos recursos tecnológicos selecionados. |
| 3.1.5 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização da documentação da prototipagem. | * Selecionar as ferramentas que melhor se adaptam ou atendem as necessidades de sistematização de dados e a estruturação da documentação referente ao processo de prototipagem. * Realizar a organização e a sistematização de dados referentes ao processo de prototipagem realizado, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas. * Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem das soluções de inovação, considerando padrões e referências técnicas estabelecidas. |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula * Espaços Maker * Laboratórios para Práticas Profissionais * Laboratório de Informática |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Projetores Multimídia * Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. * Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. |
| **Recursos didáticos** | * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; * Bibliografia Específica da área ocupacional. |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Modelagem de Projetos de Inovação | | | |
| **Carga Horária:** 20h | | | |
| **Função**   * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para a elaboração de propostas de valor e modelos de negócios de inovação pela utilização de metodologias e ferramentas do Design Thinking e Métodos Ágeis. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Recursos demandados pelo projeto    1. Previsão de soluções tecnológicas       1. Relação custo x benefício    2. Necessidades de recursos materiais    3. Necessidades de recursos estruturais    4. Necessidades de recursos humanos    5. Necessidades de recursos financeiros 2. Estudos de viabilidade Técnica e Financeira    1. Ferramentas e Tecnologias aplicadas à captura, estruturação e à sistematização de dados para estudos de Viabilidade Técnica e Financeira;       1. Sites de busca;       2. Planilhas eletrônicas.    2. Sistematização de dados e informações técnicas, econômicas e financeiras.    3. Documentação técnica de estudos de viabilidade técnica e financeira.       1. Órgãos de fomento e financiamento;       2. Parcerias.    4. Necessidades de investimentos    5. Critérios para a tomada de decisão 3. Proposta de valor e modelo de negócios    1. Bases conceituais    2. Descrição dos pilares da proposta de valor e modelo de negócios.       1. Considerando concorrentes       2. Considerando benefícios do produto/serviço    3. Considerando a linguagem para a comunicação do projeto (marketing)       1. Clareza       2. Linguagem       3. Transparência       4. Ética       5. Legalidade    4. Referenciais e aspectos indispensáveis à construção de propostas de valor e do modelo de negócios    5. Metodologias e ferramentas aplicadas à construção de propostas de valor e modelo de negócios: tipos, características e aplicação na construção de proposta de valor.       1. Ferramentas do Design Thinkng e Métodos Ágeis: Project Model Canvas; Buisness Model Canvas, Canvas da Proposta de Valor;    6. Documentos da proposta de valor e modelo de negócios       1. Resumos executivos       2. Relatórios       3. Apresentações       4. Vídeos    7. Simulação e representação gráfica da construção de proposta de valor e modelo de negócios. 4. Resolução de problemas    1. Acolhimento de indicações e sugestões    2. Proposição de hipóteses    3. Testagem de hipóteses    4. Validação de resultados |
| **3.1 Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira do projeto.** | 3.1.1 Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira. | * Reconhecer as ferramentas e tecnologias e sua aplicação à captura (sites de busca) e ao processamento de dados técnicos, tecnológicos e econômicos (planilhas eletrônicas) que poderão contribuir para a tomada de decisões quanto à viabilidade financeira do projeto. * Identificar os órgãos de fomento e financiamento e/ou as potenciais parcerias que possam viabilizar, do ponto de vista financeiro, o projeto de inovação. * Sistematizar dados e informações resultantes de estudos de viabilidade técnica e financeira para projetos de inovação. |
| 3.1.2 Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado. | * Identificar os recursos humanos, estruturais e materiais necessários para o desenvolvimento do produto, serviço ou resultado esperado para o problema em questão. * Avaliar as melhores soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos e necessidades do cliente e adequação às características e condições do contexto de execução do projeto. * Identificar as tecnologias que são tecnicamente compatíveis com a natureza e objetivos do projeto do ponto de vista do seu custo x benefício. * Organizar os recursos técnicos, tecnológicos e financeiros disponíveis que atendam aos objetivos e requisitos do projeto de inovação. * Organizar as necessidades de recursos humanos para cada etapa e necessidade do projeto de inovação. |
| **3.2 Elaborar a proposta de valor do projeto.** | 3.2.1 Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto. | * Selecionar as metodologias e ferramentas que permitem levar em consideração o tipo e as características do projeto, bem como os pontos de vista, as expectativas e as necessidades do cliente ou usuário na definição da proposta de valor e do modelo de negócios. * Aplicar metodologias e ferramentas na elaboração da proposta de valor e do modelo de negócios, evidenciando as características do projeto, os pontos de vista, expectativas e necessidades do cliente ou usuário e os ganhos proporcionados pela solução. * Realizar simulações e a representação gráfica da construção da proposta de valor e do modelo de negócios do projeto de inovação pela aplicação de metodologias e ferramentas que considerem o tipo e as características do projeto, o ponto de vista, expectativas e necessidades do cliente e, também, os ganhos proporcionados pela solução. |
| 3.2.2 Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio. | * Interpretar as bases conceituais e os referenciais teóricos que dão sustentação aos aspectos indispensáveis que orientam a construção de uma proposta de valor e modelo de negócio. * Definir os pilares da proposta de valor do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando os concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing). * Definir os pilares do modelo de negócio para as diferentes propostas de valor do projeto a ser desenvolvido. * Elaborar, de forma clara e objetiva, os documentos demandados pela proposta de valor e pelo modelo de negócio do projeto a ser desenvolvido. * Realizar a descrição dos pilares que vão orientar a elaboração da proposta de valor e do modelo de negócio do projeto de inovação validado com o demandante e/ou usuário, considerando as informações relacionadas a concorrentes, os benefícios do produto/serviço e a linguagem a ser utilizada na comunicação do projeto (marketing). |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de Aula * Espaços Maker * Laboratório de Informática * Laboratórios para Práticas Profissionais |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Projetores Multimídia * Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. * Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. |
| **Recursos didáticos** | * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; * Bibliografia Específica da área ocupacional. * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Integração de Sistemas de Energias Renováveis | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função**   * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar no processo de integração de Sistemas de Energias Renováveis nos sistemas elétricos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Sistema Fotovoltaico    1. Tipos       1. Conectado à rede - SFVCR (On-Grid)       2. Isolado - SFVI (Off-Grid)    2. Sistema Tarifário       1. Classificação do cliente       2. Demanda       3. Consumo Hora de ponta       4. Consumo Fora de ponta    3. Componentes       1. Módulos fotovoltaicos       2. Inversores (UCP)       3. Infraestrutura de fixação       4. Cabeamento       5. Caixas de conexão       6. Controladores de carga       7. Banco de Baterias    4. Dimensionamento       1. Levantamento de Carga da Instalação       2. Análise Solarimétrica da Região       3. Corrente de curto-circuito (Isc)       4. Corrente de operação (Imp)       5. Tensão com circuito aberto (Voc)       6. Tensão de operação (Vmp)       7. Perdas por mismatch (descasamento)       8. Perdas por sombreamento       9. Perdas Corrente Contínua CC       10. Perdas Corrente Alternada CA       11. Perdas no Inversor       12. Dimensionamento e especificação do Sistema Fotovoltaico (SFV)       13. Dimensionamento e especificação do Banco de Baterias       14. Simbologia e Diagramas       15. Softwares de Desenho e Simulação       16. Viabilidade Técnica e Econômica    5. Instalação de Sistemas Fotovoltaicos       1. Análise de desempenho dos módulos fotovoltaicos       2. Montagem dos módulos e infraestrutura       3. Conexão do Sistema       4. Parametrização dos Equipamentos       5. Comissionamento 2. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Sistemas Solares Fotovoltaicos    1. Regulamentações Normativas       1. Regras de Prestação do Serviço Público de Distribuição de Energia Elétrica       2. Segurança em Trabalho    2. Manuais e procedimentos técnicos    3. Normas da Concessionária Local    4. Normas Técnicas       1. Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto       2. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede — Requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho    5. Normas Ambientais    6. Lei Geral de Proteção de Dados    7. Normas Internas do Cliente 3. Fundamentos de Energias Renováveis    1. Conceitos    2. Fontes de Energias Renováveis       1. Solar       2. Eólica       3. Geotérmica       4. Maremotriz       5. Hidroelétrica       6. Biomassa       7. Célula Combustível    3. Contexto atual no Brasil e no mundo       1. Aplicabilidade    4. Agente Regulador Nacional       1. Funções 4. Proatividade    1. Definição    2. Pilares    3. Gestão do comportamento    4. Gestão do Futuro    5. Gestão da incerteza    6. Gestão da inovação |
| **3.1 Implementar sistemas de energias renováveis** | 3.1.1 Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor | * Identificar o local, a infraestrutura e os equipamentos para a implementação de sistemas de energias renováveis, em conformidade com os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor * Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para implementação de sistemas de energias renováveis * Aplicar procedimentos de registro dos dados levantados em campo para a implementação de sistemas de energias renováveis |
| 3.1.2 Considerando legislação, procedimentos operacionais e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados a implementação de sistemas de energia renováveis, em conformidade com as normas técnicas e procedimentos operacionais * Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos ambientes de instalação elétrica, por meio de técnicas específicas, para o cumprimento das normas ambientais * Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada * Interpretar simbologias, terminologias, convenções gráficas do sistema elétrico no projeto, para a instalação do sistema de energia renovável * Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação do sistema de energia renovável, em conformidade com os procedimentos operacionais * Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico * Aplicar os procedimentos operacionais de instalação, de acordo com o tipo do sistema de energia renovável a ser realizada * Aplicar técnicas de parametrização de equipamentos para garantir o efetivo funcionamento do sistema elétrico, em conformidade com projeto |
| 3.1.3 Considerando as soluções tecnológicas de geração de energias renováveis definidas no projeto do cliente | * Avaliar os resultados dos estudos de viabilidade técnica e econômica para a implementação dos sistemas de energias renováveis e geração distribuída * Reconhecer os recursos tecnológicos que se aplicam à coleta de dados necessários à realização de estudos de viabilidade técnica de áreas para a implementação de sistemas de energia renovável * Avaliar as soluções tecnológicas para o atendimento dos objetivos, necessidades do cliente, adequação às características e condições do contexto de implementação do sistema de energia renovável e geração distribuída * Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * 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. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. * Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. * Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de * Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem a * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. * Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. * Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Informática * Sala de aula * Biblioteca * Laboratório de Energia Fotovoltaica |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Frequencímetro * Analisador de Qualidade de Energia * Parafusadeira * Ferramentas Manuais (alicate universal, alicate crimpador de cabos, chave de fenda, chave de fenda cruzada, entre outros) * Kit Fotovoltaico (Módulos, inversores, conectores, cabeamento, controladores de carga, banco de baterias) * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC * Equipamentos de Proteção Individuais - EPI * Relés de Proteção (27, 32, 50/51, 59, 67, 81) * Calculadora * Inclinômetro Digital * Analisador de Curva I x V * Amperímetro em CC * Miliohmímetro * Multímetro * Megômetro * Câmera termográfica * Cossifímetro |
| **Recursos didáticos** | * Quadro Branco * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Software de Desenho Assistido por Computador - CAD * Software de Simulação * Livros Didáticos * Sites e Aplicativos * Normas Técnicas e Regulamentadoras * Apostilas Manuais e Catálogos |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Manutenção e Operação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | | | |
| **Carga Horária:** 32h | | | |
| **Função**   * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de manutenção e operação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Elementos de Manutenção Elétrica do SEP    1. Planejamento    2. Programação    3. Controle    4. Análise de Faltas       1. Identificação de sobrecargas       2. Identificação de sobreaquecimento       3. Verificação de centelhamento       4. Fuga de Corrente       5. Curto-circuito       6. Desequilíbrio do Sistema    5. Prontuário das Instalações Elétricas 2. Normas Técnicas e Regulamentadoras    1. Normas de Segurança Aplicadas    2. Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV    3. Transformador de corrente com isolação sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV    4. Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas    5. Normas da Concessionária Local    6. Normas Ambientais Aplicáveis 3. Procedimentos Operacionais para Manutenção    1. Manobras e Operação de Equipamentos       1. Elementos de operação do SEP       2. Normas da concessionária local       3. Operação local e remota       4. Abertura e Fechamento de Circuitos       5. Energização e Desenergização    2. Desmontagem e Substituição de Equipamentos       1. Estruturas       2. Isoladores       3. Transformadores       4. Seccionadores       5. Disjuntores       6. Emendas e Conexões       7. Condutores       8. Para-raios       9. Fusível       10. Relés de Proteção       11. Medidores de Energia    3. Instrumentos de Testes e Ensaio       1. Megôhmetro       2. Medidor de Relação de Espiras       3. Analisador de rigidez dielétrica do óleo isolante       4. Microhmímetro       5. Medidor de Fator de Potência de Isolamento       6. Hi-pot CC e CA       7. Câmera Termovisora       8. Terrômetro       9. Mala de Testes de Relés    4. Execução Testes e Ensaios       1. Rigidez Dielétrica       2. Relação de Espiras       3. Resistência de Contato       4. Tensão Elétrica       5. Aterramento       6. Simulação de Faltas    5. Técnicas em Manutenção em Linhas de Transmissão, Distribuição e Subestação       1. Desenergizada       2. Energizada (linha viva)    6. Comissionamento de Equipamentos    7. Segurança na Manutenção de Instalações Elétricas de Potência    8. Análise Preliminar de Risco - APR 4. Organização    1. local de trabalho    2. Atividades    3. Materiais    4. Gestão do Tempo    5. Ferramentas para uma gestão eficaz do tempo    6. Produtividade    7. Falhas e Retrabalhos |
| **3.1 Manter sistemas elétricos de potência** | 3.1.1 Considerando os procedimentos operacionais da concessionária, ordem de serviço, plano de manutenção, operação e controle | * Identificar os prazos de manutenção preventiva em função dos componentes do sistema elétrico de potência - SEP * Identificar a sequência das atividades conforme o tipo de manutenção a ser realizada no sistema elétrico de potência - SEP * Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas no sistema de potência com base em normas e procedimentos operacionais * Identificar os tipos de descarte de materiais conforme a manutenção elétrica de potência a ser realizada * Aplicar técnicas de manutenção conforme o componente do sistema elétrico de potência a ser reparado ou substituído * Selecionar as ferramentas e equipamentos para manutenção de acordo com o sistema elétrico de potência - SEP * Identificar as possíveis situações de risco à saúde, segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção elétrica de potência * Identificar as especificações técnicas dos materiais, ferramentas, equipamentos nos manuais e catálogos dos fabricantes de acordo com a manutenção a ser realizada * Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas da instalação elétrica de potência conforme cronograma do serviço * Realizar ensaios de conformidade e funcionalidade de acordo com as normas para garantir a operação do sistema elétrico de potência - SEP * Preparar o ambiente de trabalho para a manutenção de sistemas elétricos de potência, de acordo com os procedimentos operacionais previstos no plano de controle e manutenção - PCM * Aplicar técnicas de manobra na rede de energia elétrica, necessárias para operação e manutenção em conformidade com os procedimentos operacionais da concessionária * Aplicar os fundamentos da física para cálculo de corrente, tensão, resistência e potência |
| 3.1.2 Considerando as especificações do projeto elétrico de potência, manuais dos equipamentos e catálogos dos fabricantes | * Identificar os tipos de componentes e suas posições no projeto atualizado da instalação elétrica de potência * Interpretar as informações fornecidas pelo cliente quanto às falhas e histórico de funcionamento do sistema elétrico de potência para proposição de soluções de manutenção * Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades necessários para a manutenção de sistemas elétricos * Avaliar as soluções alternativas de equipamentos compatíveis com a aplicação do sistema elétrico de potência, tendo em vista a continuidade do funcionamento da rede de energia elétrica |
| 3.1.3 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados às manutenções elétricas nos sistemas de potência em conformidade com normas * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistema elétrico de potência - SEP * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de manutenção elétrica em sistemas de potência a ser realizada * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico de potência pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de * Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem a * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. * Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto * 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. * Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. * Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. * Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. * Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * 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. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório Interno de Média Tensão (subestação em alvenaria e blindada) * Sala de aula. * Biblioteca * Laboratório de informática. * Laboratório de Redes de Distribuição de Média e Baixa Tensão |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Relés de Proteção (50/51, 27, 59, 81, 86 e 32) * Amperímetro Alicate. * Multímetro. * Terrômetro * Medidor de relação de espiras (TTR) * Micromímetro * Megôhmetro. * Dispositivo Anti Queda de Cartucho - DAQC * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Detector de tensão MT e BT * Escada de fibra * Parafuso francês. * Grampo de linha viva * Alça pré formada * Chave fusível * Para raio 12kV 10kA * Torquímetro * Medidores de Energia * Fusível * Para-raios * Condutores * Isoladores * Postes * Máquina de aplicação de conector cunha * Load Buster 15KV * Guincho portátil 750 kg * Bastão de linha viva * Tesourão com cabo articulado * Esticador de cabo mensageiro * Carretilha completa para lançamento de cabos * Esticador de condutores * Gancho de suspensão para cabo pré reunido BT * Cabo nu. * Cabo coberto de alumínio. * Cruzetas (com acessórios) * Transformador de corrente 15KV * Transformador de medição 15KV * Transformador 75KVA - 15KV * Alicate prensa terminal hidráulico. * Emendas e Conexões * Disjuntores * Seccionadores * Transformadores * Isoladores * Estruturas * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC (Detector de tensão (BT/MT), Aterramento temporário, tapete isolador, cones, fita de isolação, entre outros) * Equipamentos de Proteção Individuais - EPI (luva isolante de média e baixa tensão, luva de cobertura. trava queda, cinto tipo paraquedista, talabarte, óculos de proteção, capacete classe B, Descensor, entre outros) * Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, entre outros) * Alicate prensa terminal hidráulico. * Medidor de fator de potência de isolamento. * Termovisor. * Mala de teste e calibração de relés. * Máquina Termovácuo. * Medidor de rigidez dielétrica para óleo isolante. * Hi-Pot * Soprador Térmico. * Furadeira. |
| **Recursos didáticos** | * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Apostilas Manuais e catálogos * Livros didáticos * Quadro Branco * Tela de Projeção * Normas técnicas * Sites e aplicativos |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Instalações de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | | | |
| **Carga Horária:** 72h | | | |
| **Função**   * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à realização de instalação de Sistemas Elétricos de Potência - SEP | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Redes de Distribuição    1. Tipos e Características       1. Aérea       2. Subterrânea       3. Rede de Distribuição Rural (RDR)       4. Rede de Distribuição Urbana (RDU)    2. Funcionamento    3. Ligações    4. Classe de tensão: BT, MT, AT    5. Simbologia e Diagramas    6. Equipamentos de transformação    7. Equipamentos de manobra       1. Chaves fusíveis       2. Chaves a óleo       3. Seccionadoras       4. Religadores    8. Instalação de Redes de Distribuição conforme norma e padrão da concessionária local 2. Subestações de Energia Elétrica    1. Tipos e Características    2. Funcionamento    3. Equipamentos e Componentes       1. Conectores       2. Metais isolantes       3. Buchas e isoladores       4. Malhas de aterramento       5. Barramentos       6. Cabos de Alta e Média Tensão       7. Capacitores shunt       8. Chaves de Manobra       9. Disjuntores    4. Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas - SPDA       1. Tipos e Características       2. Equipamentos e Componentes       3. Simbologia e Diagramas    5. Sistema de Proteção e Medição       1. Relés de sobrecorrente       2. Relés de sub e sobretensão       3. Simbologia e Diagramas       4. Transformador de Potencial - TP       5. Transformador de Corrente - TC       6. Medidores de Energia       7. Parametrização    6. Sistema de Transformação       1. Transformadores de Potência       2. Filtro de Ar       3. Relés de gás ou Buchholz       4. Relés de temperatura       5. Relés diferenciais       6. Relés de Nível       7. Válvula de alívio de pressão       8. Simbologia e Diagramas    7. Instalação de Subestações de Energia Elétrica conforme norma e padrão da concessionária local 3. Sistemas de Geração de Energia Elétrica    1. Tipos e Características    2. Funcionamento    3. Ligações    4. Simbologia e Diagramas    5. Equipamentos 4. Redes de Transmissão de Energia Elétrica    1. Tipos e Características    2. Funcionamento    3. Transitórios de Rede    4. Ligações    5. Simbologia e Diagramas    6. Equipamentos 5. Procedimentos Operacionais em Instalações Elétricas de Potência    1. Preparação do ambiente de trabalho    2. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho    3. Registro de serviço realizado    4. Operação e Manobra    5. Segurança       1. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)       2. Análise Preliminar de Risco - APR       3. Normas de Segurança Aplicadas    6. Normas Técnicas       1. Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV       2. Transformador de corrente com isolação sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV       3. Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas    7. Normas da Concessionária Local    8. Normas Ambientais Aplicáveis 6. Redes Inteligentes - Smart Grid    1. Funcionamento    2. Tipos de Conversores Eletrônicos    3. Sistema de Comunicação    4. Topologia 7. Iniciativa    1. Definição    2. Importância, valor    3. Formas de demonstrar iniciativa    4. Consequências favoráveis e desfavoráveis 8. Resolução de Problemas    1. Análise Crítica    2. Análise de Cenários |
| **3.1 Instalar sistemas elétricos de potência** | 3.1.1 Considerando as especificações do projeto elétrico de potência, manuais e catálogos dos equipamentos | * Identificar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica * Identificar os tipos de componentes, circuitos e suas posições no projeto do sistema elétrico de potência para instalação * Identificar os procedimentos técnicos de acordo com o tipo de instalação elétrica a ser realizada * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante de acordo com sistemas elétricos de potência * Analisar as características ambientais para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação dos sistemas elétricos de potência * Aplicar os fundamentos da física para cálculo de corrente, tensão, resistência e potência |
| 3.1.2 Considerando procedimentos operacionais, ordem de serviço e boas práticas de instalação | * Identificar as especificações técnicas dos insumos, dispositivos, máquinas, equipamentos e ferramentas nos manuais e catálogos do fabricante visando a instalação elétrica de potência * Analisar as características do local para identificação de possíveis interferências que impactam na instalação elétrica de potência * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente na realização das atividades de instalação elétrica * Selecionar ferramentas e equipamentos para a instalação de acordo com o sistema elétrico de potência * Aplicar as etapas do comissionamento para assegurar as necessidades e requisitos operacionais do sistema elétrico de potência * Aplicar os procedimentos operacionais para realização da atividade de instalação do sistema elétrico de potência - SEP * Identificar os tipos de componentes e suas posições no projeto de instalação elétrica de potência * Selecionar os tipos de materiais e recursos, suas características e quantidades em função da instalação elétrica de potência conforme o projeto * Aplicar técnicas de aterramento dos sistemas elétricos, tendo em vista a segurança das instalações * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais vigentes e boas práticas de instalação * Aplicar técnicas de parametrização de equipamentos para garantir o efetivo funcionamento do sistema elétrico de potência, em conformidade com projeto * Aplicar técnicas de preparação e instalação de acordo com a ordem de serviço do sistema elétrico de potência - SEP * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de instalação do sistema elétrico de potência - SEP |
| 3.1.3 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de instalação do sistema elétrico de potência - SEP * Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o tipo de instalação elétrica de potência a ser realizada * Identificar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico de potência pertinente para projetos, em conformidade com as normas técnicas * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades de instalação de sistemas elétricos |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem a * Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. * Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * 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. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. * Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. * Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. * Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. * Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. * Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula. * Laboratório Interno de Média Tensão (subestação em alvenaria e blindada) * Laboratório de Redes de Distribuição de Média e Baixa Tensão * Laboratório de informática. * Biblioteca |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC (tapete isolador, cones, fita de isolação, entre outros) * Equipamentos de Proteção Individuais - EPI (luva isolante de média e baixa tensão, luva de cobertura. trava queda, cinto tipo paraquedista, talabarte, óculos de proteção, capacete classe B, Descensor, entre outros) * Detector de tensão MT e BT * Escada de fibra * Isoladores * Postes * Máquina de aplicação de conector cunha * Load Buster 15KV * Guincho portátil 750 kg * Bastão de linha viva * Tesourão com cabo articulado * Esticador de cabo mensageiro * Carretilha completa para lançamento de cabos * Esticador de condutores * Alicate prensa terminal hidráulico. * Gancho de suspensão para cabo-pré-reunido-bt * Cabo nu. * Cabo coberto de alumínio. * Parafuso francês. * Grampo de linha viva * Alça pré-formada * Chave fusível * Para raio 12kV 10kA * Cruzetas (com acessórios) * Transformador de corrente 15KV * Transformador de medição 15KV * Transformador 75KVA - 15KV * Ferramentas manuais (alicates, conjunto de chaves fixa, chaves de fenda reta e cruzada, entre outros) * Soprador Térmico * Parafusadeira * Lixadeira * Furadeira * Amperímetro Alicate * Multímetro * Terrômetro * Medidor de relação de espiras (TTR) * Hipot CA * Hipot CC * Câmera termográfica * Analisador de Qualidade de Energia Elétrica * Megôhmetro. * Miliomímetro/Micromímetro * Torquímetro * Relés de Proteção (50/51, 27, 59, 81, 86 e 32) * Dispositivo Anti Queda de Cartucho - DAQC * Computador com pacote de escritório e acesso à internet |
| **Recursos didáticos** | * Sites e aplicativos * Software de simulação de sistema elétricos * Livros didáticos * Apostilas Manuais e catálogos * Normas técnicas * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO III** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Projetos de Instalações Elétricas de Potência | | | |
| **Carga Horária:** 60h | | | |
| **Função**   * F.3 : Executar processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP, seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas e socioemocionais necessárias à elaboração de projetos em Sistema Elétrico de Potência - SEP | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Elaboração da documentação técnica de projetos    1. Desenho Assistido por Computador - CAD    2. Memorial descritivo       1. Estrutura: memorial de cálculo, diagramas elétricos, plantas, leiautes, especificações, lista de material, anexos (manuais de equipamentos e instrumentos)       2. Objetivo       3. Levantamento de dados       4. Estimativa orçamentária       5. Análise de viabilidade técnica    3. Termo de Responsabilidade Técnica    4. Documentação de Acesso e Conexão com a Rede da Concessionária 2. Requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor    1. Coleta de Dados       1. Documentação do imóvel (registro e projetos arquitetônicos e auxiliares)       2. Tipo de Procuração       3. Localização do imóvel       4. Solicitação de Acesso à Rede       5. Sistema Tarifário    2. Levantamento de Carga       1. Potência Ativa       2. Potência Aparente       3. Demanda       4. Tipos de Carga    3. Seleção de informações    4. Análise das informações e conclusões 3. Projetos de Subestações Consumidoras    1. Tipos e Características    2. Ramal de entrada    3. Diagrama Unifilar    4. Malha de Aterramento    5. Dimensionamento dos Equipamentos       1. Cabos       2. Para-raios       3. Chave Seccionadora       4. Disjuntor       5. Chaves Fusíveis       6. Transformador de Potencial - TP       7. Transformador de Corrente - TC       8. Transformador de Potencial Capacitivo - TPC       9. Transformador de Potência    6. Dispositivos de Proteção       1. Tipos e Características       2. Filosofia de Proteção       3. Seletividade    7. Diagrama de Controle e Proteção    8. Softwares de Simulação 4. Projetos de Redes de Distribuição Urbana e Rural (RDU e RDR)    1. Dimensionamento de dispositivos de manobra e proteção    2. Dimensionamento de condutores    3. Dimensionamento de estruturas 5. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Instalações Elétricas de Potência    1. Normas Técnicas       1. Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV       2. Transformador de corrente com isolação sólida para tensão máxima igual ou inferior a 52 kV       3. Protocolos de comunicação para dispositivos eletrônicos inteligentes em subestações elétricas    2. Normas da Concessionária Local 6. Resolução de Problemas    1. Identificação do problema    2. Testagem de Hipóteses    3. Validação de Resultados |
| **3.1 Projetar sistemas elétricos de potência de acordo com os parâmetros da legislação vigente** | 3.1.1 Considerando os requisitos da concessionária e características do projeto do cliente/consumidor | * Levantar os dados dos ambientes, equipamentos e máquinas elétricas, por meio de instrumentos digitais ou manuais, em conformidade com as normas técnicas e dados do cliente/consumidor, para o desenvolvimento do projeto * Identificar as necessidades do cliente por meio de instrumentos digitais ou manuais para definição do escopo do projeto, em conformidade com as normas técnicas e regulamentadoras * Interpretar projetos arquitetônicos para dimensionamento do sistema elétrico de potência - SEP * Correlacionar os critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica, com as necessidades do cliente/consumidor para elaboração do escopo do projeto * Aplicar procedimentos de registro dos dados levantados em campo para elaboração do projeto de sistemas elétricos de potência |
| 3.1.2 Considerando as soluções tecnológicas (infraestrutura e digitalização do sistema), aplicáveis ao projeto | * Analisar os dados coletados no levantamento em campo, por meio de ferramentas específicas de prototipagem e simulações, para definição da viabilidade das soluções tecnológicas e digitais * Avaliar as características dos equipamentos, das cargas, do cliente para definição das soluções tecnológicas e digitais * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de desenhos * Utilizar simbologias, terminologias, convenções gráficas de sistema elétrico predial pertinente para elaboração projetos * Analisar a viabilidade técnica do projeto de instalação elétrica de potência tendo em vista a eficiência e qualidade das soluções tecnológicas selecionadas * Identificar informações para elaboração do orçamento do projeto de instalações elétricas de potência * Especificar as soluções tecnológicas, viáveis a serem aplicadas na instalação do sistema elétrico de potência * Aplicar as novas tecnologias relacionadas às instalações e montagem de sistemas elétricos de potência * Identificar as características dos dispositivos ou equipamentos elétricos, para a elaboração da documentação técnica, referente a projeto de sistemas elétricos de potência * Aplicar procedimentos de registro para elaboração do memorial descritivo e memorial de cálculo do projeto de sistemas elétricos de potência |
| 3.1.3 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar a documentação necessária à legalização do projeto de instalação elétrica de potência de acordo com o órgão competente * Identificar critérios técnicos relativos à concessionária de energia elétrica para elaboração do projeto de instalação elétrica de potência * Aplicar legislação e dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e das instalações elétricas de potência e preservação do meio ambiente * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção * Aplicar dispositivos normativos tendo em vista a eficiência, a qualidade energética, segurança do usuário e dos sistemas elétricos de potência e preservação do meio ambiente |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados. * Comprometer-se com princípios, referenciais, orientações, diretrizes, normas e procedimentos que disciplinam a realização de atividades profissionais e conduzem à autonomia e à autogestão, considerando critérios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a * Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de * Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem a * Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais. * Disseminar os valores éticos pessoais e profissionais para colegas e equipes de trabalho. * Guiar-se pelos valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. * Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. * Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. * Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. * Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. * Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * 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. * Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho. * Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos. * Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas. * Fomentar o trabalho colaborativo e de equipe, promovendo a integração, o engajamento, a empatia e o respeito às normas, padrões, hierarquias e acordos coletivos estabelecidos. * 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. * Valorizar propostas, próprias ou de outros, para solução de problemas, atendimento de necessidades ou para a implementação de melhorias no seu campo de trabalho. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. * Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. * Instigar pares e/ou liderados para que estes realizem suas atividades com respeito aos princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, contribuindo para que estes atuem de forma colaborativa no alcance de metas e a resolução de problemas. * Motivar seus pares para a amabilidade nas relações profissionais, por meio da prática do diálogo, da empatia, da tolerância, do altruísmo, da modéstia e da gratidão. * Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. * Instigar seus pares e demais pessoas de suas relações a adotarem comportamentos e atitudes coerentes com os princípios da ética, da moral e dos códigos de conduta estabelecidos. * Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. * Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto * Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. * Estimular, na equipe e ou colegas de trabalho, comportamentos e atitude de abertura para novos fatos, ideias e opiniões diferentes para a resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade. * Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. * Comprometer-se com decisões tomadas por suas lideranças e instâncias superiores, embasando nelas suas escolhas, com vistas ao autodesenvolvimento nos aspectos pessoais e profissionais. * Engajar-se no seu aprimoramento técnico, tendo em vista seu crescimento pessoal e profissional. * Inspirar colegas de trabalho na valorização da aprendizagem continuada, tendo em vista o aprimoramento técnico na sua atuação pessoal e profissional. * Envolver-se com metas e desafios da equipe de trabalho, contribuindo com ideias e ações efetivas, demonstrando flexibilidade, espírito colaborativo e capacidade de adaptação, respeitando normas, padrões e acordos coletivos estabelecidos, fortalecendo as relações interpessoais e do senso de equipe. * Estimular colegas e equipes para a importância de estar aberto a novas aprendizagens e experiências que favoreçam melhorias e inovações nos processos e ambientes de trabalho. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de desenho * Laboratório de informática * Biblioteca * Sala de aula |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Calculadora * Computador com pacote de escritório e acesso à internet |
| **Recursos didáticos** | * Livros didáticos * Software desenho CAD e BIM * Softwares de simulações digitais * Catálogos e manuais técnicos * Flip chart * Sites e aplicativos * Normas técnicas * Apostilas |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

| **Módulo: ESPECÍFICO IV** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Implementação de Negócios Inovadores | | | |
| **Carga Horária:** 20h | | | |
| **Função**   * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Habilitar o estudante, pelo desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais, para a elaboração de estratégias que se aplicam à gestão de negócios de inovação relacionados à sua área de formação e para apresentar publicamente os resultados das diferentes etapas de desenvolvimento de seu projeto. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
| **4.1 Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora** | 4.1.1 Considerando a complexidade e o cenário de implementação do negócio, para definição de cronogramas e ferramentas de gestão a serem aplicadas | * Analisar o contexto que estará envolvido na implementação do negócio, considerando sua abrangência, complexidade, possibilidades e restrições. * Identificar os riscos inerentes à implementação do negócio inovador. * Definir as etapas para a implementação do negócio inovador, considerando tempo, entregas e recursos financeiros. * Dimensionar o tempo e a distribuição financeira para cada etapa da implementação do negócio inovador, considerando sua abrangência, o contexto e as necessidades do cliente. * Selecionar as ferramentas de gestão que melhor atendem o monitoramento e o controle dos indicadores que se aplicam ao planejamento, à produção e à comercialização do produto/serviço. * Realizar estudos quantitativos e qualitativos do contexto a ser considerado na implementação do negócio inovador, identificando possibilidades, readequações e restrições. * Estruturar o cronograma para a implementação do negócio inovador, considerando etapas, tempo, entregas, recursos financeiros e riscos. * Estruturar planos de monitoramento e controle de indicadores para o planejamento, a produção e a comercialização de produtos/serviços. * Realizar, pela utilização de ferramentas adequadas, a sistematização e a apresentação pública dos resultados das diferentes etapas e processos de | 1. Estratégias de gestão para negócio inovador    1. Análise de contexto do negócio – estudos quantitativos e qualitativos       1. Abrangência       2. Complexidade       3. Possibilidades       4. Restrições       5. Riscos da implementação do negócio    2. Necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura;    3. Definição de cronogramas       1. Etapas para a implementação do projeto       2. Dimensionamento do tempo       3. Dimensionamento da distribuição financeira       4. Definição de entregas.    4. Metodologias para a diminuição/eliminação de desperdícios    5. Fluxo operacional de execução do projeto;    6. Monitoramento e controle de indicadores:       1. Do planejamento;       2. Da produção;       3. Da comercialização.       4. Ferramentas de gestão de negócios. 2. Entrega Final    1. Detalhamento da solução    2. Modelo de negócio    3. Protótipo    4. Plano de Marketing    5. Estratégias de Gestão    6. Vídeo Pitch 3. Estratégias de venda de produtos e/ou serviços:    1. Mapeamento do público-alvo:       1. Considerando as características e aplicação do produto/serviço;       2. Considerando o perfil e as características de comportamento do público-alvo: percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades.    2. Estratégias de vendas:       1. Ferramentas para a estruturação e a sistematização estratégias de vendas;       2. Estruturação e sistematização da estratégia de vendas.    3. Ações de marketing para projetos de inovação:       1. Estratégias de Comunicação e Divulgação       2. Elaboração de ações e estratégias de Divulgação 4. Autoempreendedorismo    1. Características empreendedoras    2. Atitudes empreendedoras    3. Processo empreendedor       1. Persistência       2. Comprometimento    4. Persuasão e rede de contatos    5. Independência e autoconfiança    6. Cooperação como ferramenta de desenvolvimento    7. Fatores do sucesso,       1. Características do empreendedor       2. Comportamento do empreendedor 5. Perfil do empreendedor 6. Autorresponsabilidade e empreendedorismo 7. Valores do empreendedor 8. Intraempreendedorismo |
| 4.1.2 Considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura demandados pelo negócio inovador. | * Dimensionar as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura para a implementação do negócio inovador. * Produzir a documentação demandada para a implementação do negócio inovador, considerando as necessidades de recursos humanos, tecnológicos, financeiros e de infraestrutura. |
| 4.1.3 Considerando a utilização de metodologias para a diminuição de desperdícios como referência para organização do fluxo do processo de que trata o negócio inovador. | * Reconhecer as diferentes metodologias e ferramentas que se aplicam à diminuição e/ou eliminação de desperdícios em processos produtivos e/ou na prestação de serviços, suas características, finalidades específicas e requisitos de aplicação. * Definir o fluxo operacional de execução do projeto (processo produtivo ou do serviço, conforme o caso), assegurando a diminuição e/ou a eliminação de desperdícios e perdas. * Identificar os riscos à implementação do negócio inovador. |
| **4.2 Elaborar a estratégia de venda do produto/serviço.** | 4.2.1 Considerando o tipo e as características do produto/serviço, o público-alvo, a proposta de valor e o modelo de negócio | * Definir o público-alvo a partir das características e aplicações do produto ou serviço. * Identificar o perfil e as características de comportamento do público-alvo, considerando suas percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades. * Analisar a proposta de valor elaborada e o modelo de negócios à luz dos resultados dos estudos e análises do público-alvo. * Definir estratégias de venda para o produto/serviço a partir das referências estabelecidas na proposta elaborada. * Realizar estudos e análises qualitativas do potencial mercado consumidor, considerando características, comportamentos, percepções, hábitos de consumo, valores, tendências e necessidades do público-alvo como referência para a elaboração das estratégias de venda. * Estruturar ações e estratégias de venda para o produto/serviço com referência nos pilares estabelecidos na proposta de valor e modelo de negócios. |
| 4.2.2 Utilizando ferramentas para a estruturação e a sistematização do plano de venda. | * Selecionar as ferramentas e canais que melhor se adaptam ou que melhor atendem os requisitos e as necessidades de estruturação e sistematização do plano de venda. * Realizar a estruturação e a sistematização do plano de vendas pela utilização de ferramentas e canais que se aplicam à ação. |
| 4.2.3 Considerando as ferramentas e estratégias de marketing que melhor comunicam os resultados do projeto. | * Selecionar ferramentas e estratégias de marketing que melhor se adaptam e comunicam os propósitos, resultados, vantagens e diferenciais do produto/serviço. * Definir ações de marketing criativas e eficazes para a venda do produto/serviço. * Desenvolver estratégias de marketing alinhadas ao perfil do público-alvo e características do produto/serviço. |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Adotar práticas que levam à cooperação e ao engajamento nas relações profissionais com base no diálogo, na empatia, na tolerância, no altruísmo, na modéstia e na gratidão. * Observar, a partir dos próprios referenciais, que os comportamentos e atitudes das pessoas no contexto das organizações podem estar providos ou desprovidos de princípios éticos. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Laboratório de Informática * Laboratórios para Práticas Profissionais * Espaços Maker * Sala de Aula |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. * Projetores Multimídia * Computadores com acesso à internet e softwares, conforme área ocupacional e características do Curso Técnico. |
| **Recursos didáticos** | * Bibliografia Específica da área ocupacional. * Normas, Procedimentos e Referências Legais da área ocupacional; * Materiais didáticos conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; * Materiais de consumo conforme área ocupacional e características do Curso Técnico; |

| **Módulo: ESPECÍFICO IV** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Eficiência Energética | | | |
| **Carga Horária:** 32h | | | |
| **Função**   * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na implementação de soluções em eficiência energética nas organizações. | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Normas Técnicas e Regulamentadoras Aplicadas à Eficiência Energética    1. Normas Regulamentadoras    2. Manuais e procedimentos técnicos    3. Normas da Concessionária Local    4. Normas Ambientais    5. Normas Internas do Cliente    6. Norma de Qualidade de Energia    7. Norma de Eficiência Energética 2. Organização dos Dados do Cliente e da Instalação Elétrica    1. Pesquisa aplicada    2. Levantamento de dados    3. Tabulação de dados 3. Qualidade da Energia Elétrica    1. Definição    2. Distúrbios       1. Tipos (distorções, harmônicas, flutuações de tensão, variação de frequência, desbalanceamento de corrente e tensão)       2. Causas       3. Soluções 4. Conservação de Energia    1. Cogeração    2. Normas técnicas para continuidade de fornecimento    3. Sistema tarifário    4. Mercado de Energia Elétrica    5. Monitoramento de grandezas elétricas 5. Programas de Eficiência Energética    1. Identificação das necessidades    2. Diagnóstico de eficiência energética       1. Eficiência de Máquinas e Equipamentos       2. Eficiência de Iluminação       3. Eficiência do Sistema Elétrico    3. Avaliação das soluções tecnológicas       1. Características construtivas       2. Especificações técnicas       3. Curvas de performance       4. Características de carga       5. Comportamento térmico       6. Softwares de projeto e simulação    4. Planejamento Ações    5. Princípios de Análise Econômica       1. Custos       2. Juros Compostos       3. Valor Presente Líquido - VPL       4. Taxa Interna de Retorno - TIR       5. Depreciação Econômica       6. Payback    6. Implantação de Ações    7. Capacitação e Orientação    8. Monitoramento das Ações de Eficiência Energética 6. Resolução de Problemas    1. Análise Crítica    2. Análise de Cenários 7. Desenvolvimento de equipes de trabalho    1. Motivação de pessoas    2. Avaliação de desempenho    3. Processos de comunicação |
| **4.1 Implementar soluções em eficiência energética** | 4.1.1 Considerando as tecnologias de eficiência energética aplicáveis ao sistema elétrico | * Analisar o custo energético do processo produtivo, tendo em vista a identificação de oportunidades de melhoria * Analisar os dados coletados no levantamento em campo para adequação do projeto * Aplicar recursos computacionais em softwares de projeto para simulação e elaboração de soluções em eficiência energética * Analisar a viabilidade técnica, financeira e econômica das soluções de gestão de energia e eficiência energética, como referência para a definição de prioridades * Especificar as soluções tecnológicas, viáveis a serem aplicadas nos processos e locais de instalação * Definir, com referência nos requisitos do projeto e nos padrões de consumo específico de energia, indicadores para o monitoramento e controle do consumo e da eficiência energética * Avaliar o desempenho das soluções implementadas para atender os objetivos da gestão de energia e da eficiência energética * Aplicar lógica de programação para resolução dos problemas * Aplicar os fundamentos da matemática financeira e estatística básica para determinar a viabilidade do projeto |
| 4.1.2 Considerando legislação, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar os critérios técnicos e de segurança aplicados a implementação de soluções em eficiência energética, em conformidade com as normas técnicas * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada * Interpretar simbologias, terminologias, convenções gráficas do sistema elétrico no projeto, para implementação das soluções em eficiência energética * Identificar as possíveis situações de risco à segurança e meio ambiente associados ao processo de manutenção de sistemas elétricos prediais * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional. * Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. * Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade, concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. * Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem a * Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de * Evidenciar consciência de que a amabilidade é um valor que se manifesta pelo diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, modéstia e gratidão e que este promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. * Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. * Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. * Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. * Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados. * Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos. * 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. * Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. * Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. * Ser referência e inspiração para seus pares na elaboração e execução de planos pessoais de formação continuada que os conduzam à realização pessoal e profissional. * Demonstrar, pelas suas escolhas, compromisso com a excelência no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. * Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. * Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas. * Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. * Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. * Ser percebido como referência de liderança positiva, inspirando pessoas para o engajamento, a cooperação, a flexibilidade, a adaptabilidade e a valorização do outro, promovendo o fortalecimento das relações interpessoais e o trabalho colaborativo * 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. * Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua. * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Sala de aula * Laboratório de Eficiência Energética * Laboratório de Gestão * Laboratório de Informática * Biblioteca |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Normas Técnicas e Regulamentadoras * Apostilas Manuais e Catálogos * Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC * Equipamentos de Proteção Individuais - EPI * Calculadora * Câmera Ultrassônica - Detector de Vazamento * Tacômetro * Câmera Termográfica * Luxímetro * Multímetro * Terrômetro * Boroscópio * Medidor de Vibração * Miliohmímetro * Megômetro * Cossifímetro * Frequencímetro * Analisador de Qualidade de Energia * Ferramentas Manuais * Softwares de Projeto e Simulação de Eficiência Energética * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Livros Didáticos * Sites e Aplicativos |

| **Módulo: ESPECÍFICO IV** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Perfil Profissional:** Técnico em Eletrotécnica | | | |
| **Unidade Curricular:** Gestão Operacional Integrada | | | |
| **Carga Horária:** 32h | | | |
| **Função**   * F.4 : Coordenar as etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos seguindo procedimentos e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade. | | | |
| **Objetivo Geral:** Propiciar o desenvolvimento de capacidades técnicas e socioemocionais requeridas para atuar na coordenação das etapas dos processos de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos | | | |
| **CONTEÚDOS FORMATIVOS** | | | |
| **Subfunção** | **Padrão de Desempenho** | **Capacidades Técnicas** | **Conhecimentos** |
|  | | | 1. Gestão dos Processos    1. Ferramentas de Controle: Tipos, Características e Aplicação       1. Diagrama de Pareto       2. Lista de verificação       3. Relatório A3    2. Sustentabilidade       1. Princípios       2. Indicadores    3. Softwares de controle       1. Conceito       2. Operação       3. Análise 2. Planejamento Operacional    1. Conceito e aplicação    2. Documentos normativos       1. Legislações e normas       2. Diretrizes internas       3. Procedimentos Operacionais       4. Instruções de trabalho    3. Projetos       1. Definição       2. Fases do projeto       3. Escopo, tempo e custo       4. Técnicas de comunicação       5. Técnicas de negociação       6. Controle de documentos    4. Ferramentas de Planejamento: Tipos, Características e Aplicação       1. Fluxograma       2. Ciclo PDCA       3. Cronograma       4. 5W2H       5. Diagrama de Causa e Efeito       6. SWOT 3. Perfis profissionais    1. Tipos       1. Comunicadores       2. Analistas       3. Executores       4. Planejadores    2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho 4. Gestão de conflitos    1. Diferenças entre as gerações       1. baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniuns…    2. Respeito às diferenças    3. Habilidades da comunicação    4. Inteligência Emocional 5. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria    1. Liderança de equipe       1. Liderança exponencial       2. Estilos tradicionais de liderança    2. Orientação para resultados    3. Comunicação eficaz    4. Desafios e Metas    5. Flexibilidade    6. Colaboração    7. Inclusão 6. Gestão de Desempenho    1. Avaliação       1. Indicadores de desempenho       2. Métodos de avaliação individual e coletivo    2. Feedback    3. Capacitação       1. Técnicas de treinamento       2. Disseminação de informações para equipes       3. Verificação de desempenho       4. Orientações para prevenção de acidentes 7. Relações Institucionais verticais e horizontais    1. Relação com pares    2. Relação com Líderes    3. Relação com clientes internos e externos    4. Relação com subordinados 8. Relacionamentos em Equipes de Trabalho    1. Trabalho em equipe    2. Trabalho em grupo    3. O relacionamento com os colegas de equipe    4. Responsabilidades individuais e coletivas |
| **4.1 Supervisionar as equipes técnicas** | 4.1.1 Considerando os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços | * Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis as diferentes etapas e processos para atendimento das demandas do plano de produção e ou a ordem de serviço * Dimensionar postos de trabalho , com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço * Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva estruturas, processos, máquinas, ferramentas, técnicas de trabalho e pessoas * Identificar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, em conformidade com o plano de manutenção, operação e controle - PMOC * Avaliar o desempenho individual e da equipe com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento profissional * Realizar treinamentos específicos , para alinhamento dos perfis das equipes às inovações dos processos , visando melhoria do desempenho * Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo * Analisar o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho * Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo * Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para realizar intervenções durante a supervisão das instalações dos sistemas elétricos |
| 4.1.2 Considerando o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas * Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional ou a ordem de serviço * Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de sistemas elétricos, para a adoção de medidas preventivas * Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Avaliar o cumprimento dos procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais - EPI e equipamentos de proteção coletivas - EPC pelas equipes de trabalho da manutenção * Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o tipo de implementação a ser realizada * Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, para o atendimento da legislação trabalhista, procedimentos internos da empresa e normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade * Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo |
| **4.2 Realizar a gestão operacional integrada dos processos e projetos** | 4.2.1 Considerando legislação, procedimentos operacionais, normas técnicas, de qualidade, de segurança, saúde e sustentabilidade | * Aplicar normas técnicas de instalação elétrica e os padrões estabelecidos pela política da empresa para a realização da gestão integrada dos processos e projetos * Aplicar os procedimentos de segurança e utilização dos equipamentos de proteção individuais e coletivos pelas equipes de trabalho na realização das atividades * Aplicar a gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais * Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas * Orientar as equipes de trabalho, quanto ao cumprimento das normas de segurança e meio ambiente, para o atendimento das demandas do plano operacional e/ou a ordem de serviço * Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de sistemas elétricos, para a adoção de medidas preventivas * Aplicar os critérios técnicos e de segurança nas manutenções elétricas industriais com base em normas e procedimentos operacionais * Aplicar procedimento de fiscalização dos processos e projetos, tendo em vista o cumprimento das etapas de trabalho |
| 4.2.2 Considerando o planejamento das etapas dos processos e projetos | * Aplicar técnicas de planejamento operacional para acompanhamento e implantação das ações de gestão integrada dos processos e projetos * Aplicar as técnicas de mapeamento dos processos para a realização da gestão operacional integrada dos processos e projetos * Aplicar as técnicas de controle de recursos técnicos, bem como profissionais necessários aos processos e projetos para o planejamento das ações * Analisar os resultados dos indicadores de desempenho para a realização da gestão operacional integrada dos processos e projetos * Aplicar os princípios da gestão da qualidade nas suas rotinas de trabalho para a gestão operacional integrada dos processos e projetos * Aplicar técnicas e ferramentas para a gestão de manutenção de sistemas elétricos * Selecionar os recursos técnicos, bem como profissionais necessários para realização das etapas de instalação, manutenção e elaboração de projetos de sistemas elétricos |

| **Capacidades Socioemocionais** |
| --- |
| * Estabelecer, a partir dos referenciais que fundamentam e orientam comportamentos éticos, seus novos padrões de comportamento, adotando conduta pessoal que valoriza e respeita as pessoas nas suas individualidades e que esteja em sintonia com os padrões e códigos de conduta estabelecidos em seu contexto * 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. * Avaliar, com referência em critérios objetivos e subjetivos, os próprios gaps de competências identificados em função das demandas ou problemas no ambiente de trabalho, tendo em vista a busca de soluções para a própria formação tecnológica ou pessoal. * Fundamentar escolhas e decisões a partir do exame de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas, considerando os referenciais técnicos, legais, normativos e institucionais. * Reelaborar conceitos, compreensões e premissas à luz de referenciais técnicos, legais, normativos, éticos, sociais e institucionais, com vistas a um posicionamento pessoal e profissional diante de fatos, contextos, possibilidades, desafios e problemáticas de diferentes naturezas. * Demonstrar, pelas suas escolhas, autonomia no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. * Analisar o contraditório e novas ideias, admitindo a revisão de conceitos, compreensões, práticas e comportamentos, de forma a fortalecer o senso de equipe, o trabalho colaborativo e o alcance de objetivos e metas estabelecidas. * Examinar o valor da amabilidade visando evidenciar sua importância para o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Ponderar situações em diferentes contextos quanto à presença ou ausência de princípios ou elementos éticos. * Demonstrar atitude proativa na identificação e na proposição de soluções para os problemas, para atendimento a necessidades ou para a implementação de melhorias nos contextos relacionados a sua atuação profissional. * Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces. * Estabelecer, a partir de compreensões pessoais construídas, padrões de comportamento que valorizem e evidenciem os princípios da organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo, de forma a que a suas contribuições sejam mais efetivas no alcance de objetivos e a resolução de * Refletir, a partir das suas próprias interpretações, os princípios de organização, disciplina, responsabilidade, concentração e gestão do tempo estabelecidos pelas diretrizes, normas e procedimentos organizacionais, na perspectiva de sua contribuição para o desenvolvimento de atitudes que conduzem a * Ser referência na autogestão, demonstrando organização, disciplina, responsabilidade, concentração e capacidade de gestão do seu tempo, contribuindo de forma efetiva e qualificada com o alcance de objetivos e a resolução de problemas. * Sistematizar rotinas para a análise do seu campo de trabalho, identificando necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias, assim como para a proposição e/ou o acolhimento de soluções. * Formular estratégias para o engajamento e a cooperação nas relações profissionais na equipe e entre equipes à luz da amabilidade. * Evidenciar consciência de que a amabilidade é um valor que se manifesta pelo diálogo, empatia, tolerância, altruísmo, modéstia e gratidão e que este promove o engajamento e a cooperação nas relações de trabalho. * Avaliar a própria conduta à luz dos pressupostos que fundamentam e orientam comportamentos éticos nas relações interpessoais e no exercício das atividades de sua responsabilidade. * Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. * Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados. * Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos. * Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade. * Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade. * Estabelecer plano pessoal de formação continuada com vistas à obtenção de melhores resultados no trabalho. * Demonstrar, pelas suas escolhas, compromisso com a excelência no desempenho de funções, atividades ou tarefas, valorizando o autodidatismo e a autogestão. * Ser referência e inspiração para seus pares na elaboração e execução de planos pessoais de formação continuada que os conduzam à realização pessoal e profissional. * 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. * Ser percebido como referência de liderança positiva, inspirando pessoas para o engajamento, a cooperação, a flexibilidade, a adaptabilidade e a valorização do outro, promovendo o fortalecimento das relações interpessoais e o trabalho colaborativo * Reinterpretar o próprio contexto de trabalho, sua organização, forças e fragilidades, avaliando as diferentes oportunidades de crescimento pessoal, profissional e do grupo. * Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua. * Demonstrar postura flexível, proativa e aberta ao feedback, buscando novos aprendizados e experiências para incrementar seu desempenho pessoal e profissional, assim como o da equipe nos processos de trabalho em que atua. |

| **Ambientes pedagógicos, com relação de equipamentos, máquinas, ferramentas, instrumentos e materiais** | |
| --- | --- |
| **Ambientes Pedagógicos** | * Biblioteca * Sala de aula * Laboratório de Informática * Laboratório de Gestão |
| **Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas** | * Materiais de Escritório * Flipchart |
| **Recursos didáticos** | * Softwares de Gestão de Processo * Sites e Aplicativos * Normas Técnicas e Regulamentadoras * Apostilas Manuais e Catálogos * Livros Didáticos * Computador com pacote de escritório e acesso à internet * Equipamento audiovisual (projetor multimídia, tela de projeção e caixas de som) |
| **Observações/recomendações** | * Serão asseguradas as condições de acessibilidade, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do estudante com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, Lei nº 13.146/2015, o Decreto nº 3298/2009, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso. Portanto, no planejamento e na prática docente, deverão ser indicadas as condições e os pré-requisitos para o desenvolvimento das capacidades que envolvam risco, asseguradas as adequações de grande e pequeno porte |

1. Itinerário Formativo: nova nomenclatura conforme nova Metodologia Senai de Educação Profissional – MSEP. [↑](#footnote-ref-0)