



# **Técnico em Química**

**Documento Referência**

**Técnico**

**Presencial**

Rio de Janeiro  
2024

Firjan – Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

Presidente

**Luiz Césio Caetano**

Diretoria Regional do SENAI/RJ

Diretoria Executiva SESI/SENAI RJ

**Alexandre dos Reis**

Diretoria de Educação SESI/SENAI RJ

Diretor

**Vinícius Carvalho Cardoso**

Gerência de Educação Profissional

Gerente

**Edson Melo**

Divisão Pedagógica, Desenvolvimento e Processos

Coordenadora

**Alessandra Matos da Silva**

Divisão Técnica de Educação Profissional

Coordenador

**Sergio Matos**

# **Técnico em Química**

*Documento Referência*

**Técnico**

**Presencial**

Rio de Janeiro

2024

Versão

Este documento é de caráter Institucional e destina-se  
exclusivamente para uso interno.  
A divulgação ou compartilhamento com o público  
externo é estritamente proibida.

## Atualizações

Adequação: (2025)

Anderson Oliveira Oliveira – Analista de Educação – Gerência de Educação Profissional – GEP, Firjan

SENAI

Érica de Oliveira Dias – Técnica de Educação – Centro de Referência em Alimentos, Bebidas e Panificação Firjan SENAI SESI Tijuca

Italo dos Santos – Pedagogo – Centro de Referência em Alimentos, Bebidas e Panificação Firjan SENAI SESI Tijuca

Marcelo Tupinambá Di Pace – Instrutor Técnico – Centro de Referência em Alimentos, Bebidas e Panificação Firjan SENAI SESI Tijuca

Sérgio de Matos - Coordenador da Divisão Técnica de Educação Profissional - Gerência de Educação Profissional – GEP, Firjan SENAI

## Ficha Técnica

Elaboração: (2024)

- SENAI Departamento Nacional. Itinerário Nacional, Versão 2021.0.

Adequação: (2024)

- Priscila da Silva Vaz de Oliveira - Analista de Educação – Gerência de Educação Profissional – GEP, Firjan SENAI.

- George Andre De Souza Dos Santos. Especialista Técnico de Educação Profissional. – Gerência de Educação Profissional – GEP, Firjan SENAI.

## Ficha Catalográfica

Firjan SENAI. Gerência de Educação Profissional - GEP. Técnico em Química. Plano de curso. Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Rio de Janeiro, 2024. Curso alinhado ao Itinerário Nacional Formativo do SENAI Departamento Nacional.

SENAI-DN. Itinerário nacional de educação profissional. Área Química: desenho curricular nacional de Técnico de Nível Médio em Química / Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. – Brasília, 2024.

Firjan SENAI  
GEP - Gerência de Educação Profissional  
DIRETORIA DE EDUCAÇÃO E CULTURA  
Av. Graça Aranha, 1 9º andar - Centro  
20030-002 - Rio de Janeiro - RJ  
[www.firjan.com.br/senai](http://www.firjan.com.br/senai)

# Sumário

I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....	7
II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS .....	8
III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO .....	10
IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO .....	12
V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR .....	26
MATRIZ CURRICULAR .....	27
ITINERÁRIO FORMATIVO .....	29
DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO .....	30
ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES .....	31
DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS .....	32
VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES .....	93
VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO .....	94
VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS .....	95
IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO .....	96
X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS .....	97



## I. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

**Eixo Tecnológico:** Controle e Processos Industriais

**Área de Atuação do SENAI:** Química

**Carga horária:** 1200 h

**Estratégia:** Presencial

## CBO

**Código:** 311105

**Ocupação:** Técnico químico - exclusive análises químicas

**Família:** Técnicos químicos

**Sub Grupo:** TÉCNICO EM CIÊNCIAS FÍSICAS E QUÍMICAS

**Sub Grupo Principal:** TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO DAS CIÊNCIAS FÍSICAS, QUÍMICAS, ENGENHARIA E AFINS

**Grande Grupo:** TÉCNICOS DE NÍVEL MÉDIO



## II. JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

### 2.1 Justificativa

Esse documento apresenta o resultado do trabalho de desenho pedagógico e organização curricular do **Técnico em Química**, cujo perfil profissional foi delineado pelo Comitê Técnico Setorial Nacional, do SENAI-DN, dentro dos princípios e orientações da Concepção de Educação Profissional do SENAI, tendo também como base o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos, do MEC, tratando-se de programa formativo modularizado e concebido, pedagogicamente, com vistas a favorecer a construção progressiva da competência e da capacidade de transferência de conhecimentos demandadas, hoje, para a atuação produtiva em um contexto de constantes mudanças.

Em síntese, é uma decodificação de informações do mundo do trabalho para o mundo da educação, traduzindo-se, pedagogicamente, as competências do perfil profissional do **Técnico em Química** em capacidades técnicas e socioemocionais. Nesse contexto a preparação de profissionais para a área é de fundamental importância, devendo considerar a capacidade necessária para a formação de trabalhadores multifuncionais, com visão abrangente da empresa e do processo de trabalho, domínio sólido e amplo de conhecimentos, com capacidade de identificar e resolver problemas, além de desempenhar um amplo conjunto de atividades inerentes à ocupação, atendendo às novas exigências das organizações do trabalho. Portanto, sintonizado com os desafios propostos pelo mundo da educação e do trabalho, o presente Plano de Curso expressa as orientações e diretrizes emanadas pelo MEC e reflete a necessidade desse mercado no Estado do Rio de Janeiro.

Convém ressaltar que desde 1997, o SENAI-RJ buscando sintonizar-se com as transformações e novas demandas do mundo do trabalho, vem promovendo a atualização de seus cursos a partir de um processo que tem início no delineamento de perfis profissionais por um grupo de trabalho que forma o Comitê Técnico Setorial (CTS), composto por técnicos da área específica, técnicos em educação, docentes e representantes das empresas.

Com o apoio dos representantes das empresas, busca-se diagnosticar as mudanças e tendências do mercado de trabalho nos diversos segmentos produtivos, considerando-se as transformações tecnológicas e organizacionais e seus reflexos sobre os processos de trabalho, emergência e declínio de profissões e definição de perfis profissionais atuais e futuros.

A metodologia SENAI de formação profissional, em consonância com as novas tendências internacionais e recomendações da legislação educacional brasileira vigente, possibilita a construção de perfis profissionais baseados em competências, bem como o estabelecimento dos padrões de desempenho requeridos. A partir do perfil delineado e considerando o elenco das competências profissionais gerais definidas pelo MEC para o Eixo Tecnológico, a equipe responsável pelo desenho pedagógico concebeu a Matriz Curricular do Curso **Técnico em Química**.

O desenvolvimento do presente curso é, portanto, consequência das exigências do mundo de trabalho, que requer novos perfis profissionais baseados em competências nas diversas áreas de formação geradas pelo processo da globalização, pelo novo paradigma de produção e pelos avanços vividos no campo da tecnologia e nos processos de trabalho. Sua implantação nas Escolas do SENAI-RJ decorre da



necessidade apontada pelas empresas de buscar novos padrões produtivos em decorrência da competitividade do mercado, obrigando-as a reorganizar o trabalho de forma a alcançar novos patamares de qualidade e produtividade.

## 2.2 Objetivos

O Curso **Técnico em Química** tem como objetivos:

- A formação necessária para o pleno desenvolvimento de conhecimentos gerais e tecnológicos, bem como de habilidades e atitudes face o novo perfil de competências requerido pelo mercado de trabalho;
- Habilitação Profissional em Técnico em Química, com competências para executar análises químicas, físicas, microbiológicas e instrumentais, operar processos industriais e laboratoriais e atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.
- Desenvolvimento de competências que possibilitem a continuidade de estudos para etapas subsequentes.

## 2.3 Regime de Funcionamento

O curso será oferecido em período semanal de segunda à sexta – feira, com 4 horas diárias de atividades, com base num ano letivo com 200 dias.



### **III. REQUISITOS E FORMAS DE ACESSO**

Para acesso ao curso, o candidato deverá passar pelos processos de inscrição, seleção e matrícula, observando os seguintes critérios:

#### **Da Inscrição**

Os candidatos deverão efetuar as inscrições para o curso nas épocas previstas no cronograma de atividades da Unidade Operacional, de acordo com os requisitos estabelecidos para a matrícula neste documento e no Regimento Escolar dos cursos técnicos. No ato da inscrição o candidato deverá estar cursando o 2º ano do ensino médio, no mínimo.

Documentação:

- Comprovante de escolaridade
- Duas fotos 3X4
- Identidade (cópia) ou certidão de nascimento ou de casamento;
- Taxa de inscrição (QUANDO HOUVER);

#### **Da Seleção**

Quando houver necessidade, os candidatos serão submetidos a um processo seletivo diagnóstico, incluindo avaliação das competências básicas (raciocínio lógico-matemático, comunicação oral e escrita, fundamentos de física) e entrevista. Sempre que o número de inscritos for superior ao número de vagas, a seleção terá caráter classificatório.

O processo de seleção e a divulgação dos resultados são da responsabilidade da Unidade Operacional.

#### **Da Matrícula**

O candidato classificado no processo seletivo deverá requerer a matrícula inicial dentro do prazo determinado no calendário escolar elaborado pela Unidade Operacional. Será permitida a matrícula por unidade curricular ou módulo, considerando os pré-requisitos necessários e os critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores, em consonância com a legislação educacional vigente.

No ato da matrícula, o candidato deverá apresentar os seguintes documentos:

Documento de identificação oficial com foto e CPF.

1. Quando aluno menor de idade, também deverá ser apresentado original e entregue cópia do documento de identificação oficial com foto e CPF do responsável legal.
2. Nome social: preenchimento do formulário de solicitação, (aluno menor com presença e assinatura do seu responsável legal).
3. Estrangeiros: RNE - Registro Nacional de Estrangeiros.
4. Refugiados: Protocolo Provisório de solicitação de Refúgio emitido pela Polícia Federal.

Comprovante de nível de escolaridade:



1. Concomitante: Declaração de matrícula no 2º ou 3º ano do Ensino Médio
2. Articulado: Histórico Ensino Fundamental ou declaração de conclusão.
3. Subsequente: certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente emitido pelo estado origem ou órgão próprio.
4. Estrangeiros/Refugiados: Protocolo de solicitação de equivalência dos estudos concluídos no Exterior emitido pelas Secretarias Estaduais de Educação.

Certificado de alistamento militar (CAM) ou reservista, para o sexo masculino com idade de 18 a 45 anos.  
Não se aplica a pessoas com deficiências.

Para Cursos e Programas de Gratuidade Regimental, necessária emissão de autodeclaração de baixa renda, manifestando possuir renda familiar mensal per capita bruta de no máximo 1,5 salários mínimos federal, em cumprimento ao Regimento do SENAI.

No caso de Pessoa com Deficiência (PcD), necessária comprovação da deficiência, por meio de relatório ou declaração ou anamnese ou laudo médico.

Documentos específicos exigidos pela modalidade, conforme diretrizes institucionais e legais.

No caso de cursos de Aprendizagem Industrial Técnica, solicitar Cópia do Contrato de Aprendizagem (Art. 62).



## IV. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

### COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CONTEXTO DE TRABALHO DA QUALIFICAÇÃO

#### Técnico em Química

##### 1. Identificação da Ocupação

Ocupação	Técnico químico - exclusive análises químicas
CBO	311105
Educação Profissional	Técnica de Nível Médio
Nível da Qualificação	3
Eixo Tecnológico	Controle e Processos Industriais
Área Tecnológica	Química

##### 2. Competência Geral

Executar análises químicas, físicas, microbiológicas e instrumentais, operar processos industriais e laboratoriais e atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.

##### 3. Relação de Funções

Função 1	Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental
Função 2	Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.
Função 3	Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.



#### 4. Descrição das Funções

<b>Função 1</b>	
Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental	
<b>SubFunções</b>	<b>Padrões de Desempenho</b>
Realizar análises químicas e físicas	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis às análises químicas Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada nas análises químicas Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar análises microbiológicas	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis às análises microbiológicas Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada nas análises microbiológicas Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar análises instrumentais	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis às análises instrumentais Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada nas análises instrumentais Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar análises físico-químicas	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis às análises físico-químicas Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada nas análises físico-químicas Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar análises orgânicas	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis às análises orgânicas Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada nas análises orgânicas Seguindo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar a proposta de valor da solução inovadora	Considerando a proposta de projeto e os aspectos indispensáveis à construção da proposta de valor e do modelo de negócio (clareza, linguagem, transparência, ética e legalidade). Utilizando as ferramentas mais indicadas para o tipo e características do projeto.
Realizar os estudos de viabilidade técnica e financeira da solução inovadora	Considerando as tecnologias e recursos, técnicos e humanos, necessários ao desenvolvimento da solução prevista no escopo validado. Utilizando ferramentas que se aplicam à estruturação e à sistematização das informações que compõem os estudos de viabilidade técnica e financeira.



## Função 2

Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.

SubFunções	Padrões de Desempenho
Realizar a operação de equipamentos dos processos industriais	Seguindo os procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis a operação e manutenção de equipamentos Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada na operação dos processos Segundo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Controlar os processos industriais e laboratoriais	Considerando os parâmetros de controle e qualidade dos processos industriais e laboratoriais Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada que podem contribuir no controle dos processos Considerando o desempenho dos processos industriais e laboratoriais na melhoria contínua e otimização Segundo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar operações unitárias em escalas laboratoriais	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis às operações unitárias laboratoriais Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos na elaboração de documentação técnica Segundo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar a operação de tratamento de águas e efluentes, controle de resíduos e emissões gasosas nos processos industriais	Seguindo os métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis ao controle ambiental Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada que podem contribuir no controle dos processos na operação de tratamento de águas e efluentes e no controle ambiental Segundo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar os protótipos da solução inovadora	Considerando a funcionalidade da solução, tendo em vista a realização dos testes requeridos pelo tipo e características do protótipo. Considerando os resultados dos estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental que impactam o projeto. 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 3

Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.

SubFunções	Padrões de Desempenho
Participar na elaboração e aplicação de pesquisas de produtos e serviços	Considerando as tendências e necessidades mercadológicas de métodos analíticos, produtos e processos Considerando a utilização dos recursos técnicos e tecnológicos na elaboração de documentação técnica Segundo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Participar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos	Considerando a performance dos métodos analíticos, produtos e processos de acordo com os parâmetros Considerando a utilização das tecnologias habilitadoras da indústria avançada no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos Segundo Legislação aplicável, Normas Técnicas, de Qualidade, Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Realizar a gestão de equipes de trabalho	Considerando os desempenhos individuais e coletivos, identificados nos processos de acompanhamento para otimização dos serviços, conforme as demandas planejadas Considerando o atendimento da Legislação Trabalhista, Procedimentos Internos da empresa e Normas Técnicas, de Qualidade, de Segurança, Saúde e Sustentabilidade
Elaborar estratégia de implementação para a solução inovadora	Considerando a complexidade e o cenário 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



## 5. 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.

**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.



## 6. Contexto de Trabalho da Ocupação

Meios de Produção
Bioreator
Turbidímetro
Digestor de DQO
Digestor de DBO
Peneiras vibratórias
Densímetros (analógicos e digitais)
Estufas Bacteriológica
Moinhos
Espectrômetro de emissão óptica por plasma acoplado indutivo (ICP-OES)
Fornos
Dosadores de produtos
Dissolutor
Banho Ultrassônico
Bateria de Aquecimento (Sebelin)
Medidor de Ponto de Fusão
Equipamentos de envase
Condutivímetros
Estereoscópios
Equipamentos de espectrofotometria UV/VIS
Bombas
Espectrofotômetro de absorção atômica
Dessecador
Vórtex
Prensa hidráulica
Destilador de Nitrogênio
Instrumentos diversos de medição, verificação e controle (nível, pressão, temperatura, vazão)
Barrilhete de Água Destilada
Reometros
Espectrofotômetro de infravermelho FTIR
Capelas de fluxo laminar
Materiais de escritório
Muflas
Separadores
Deionizadores
Banhos termostatizados
Centrífugas
Coletores de amostras
Analisadores de tamanho de partículas
Concentradores de amostras
Colunas de processo (fracionamento e extração)
Tituladores automáticos
Autoclaves
Reagentes
Contadores de colônia
Consumíveis



## **Meios de Produção**

Reatores  
Refrigeradores  
Vidrarias de laboratório  
Kit didático de separação  
Kit didático de extração  
Freezer  
Sonificador de Ponteira  
Bomba de recirculação  
Microscópio eletrônico  
Plastometro  
Trocador de calor  
Misturador mecânico  
pHmetro  
Secadores  
Ferramentas para manutenção hidráulica básica  
Materiais para limpeza  
Materiais para registros  
Consumíveis para manutenção  
Medidores de espessura  
Computadores e equipamentos de informática (micros, impressoras, scanners, projetores, entre outros)  
Chapas aquecedoras  
Softwares de gestão (projetos e processos)  
Analisadores de umidade  
Misturadores  
Ferramentas manuais  
Colorímetros  
Destiladores  
Microscópios  
Extrator Sohxlet  
Balança de Umidade  
Desintegrador  
Osmose Reversa para Água  
Kit didático de reação  
Extratores  
Termômetros  
Bancada de associação de Bombas  
Medidor de DBO  
Chuveiro e lava olhos de emergência  
Microscópio eletrônico de varredura  
Extrusora  
Colunas cromatografocas (consumíveis descartáveis)  
Análise dinamomecânica  
Ferramentas para manutenção elétrica básica  
Editores de texto e planilhas eletrônicas para geração de gráficos, tabelas e relatórios técnicos  
Densímetros  
Fotômetro  
Calandras  
Durometro



## **Meios de Produção**

Bomba de Vácuo  
Índice de fluidez MFI  
Difração de raios X  
Potencial Zeta  
Micro-ondas  
Refratômetros  
Balanças analíticas e semi-analíticas  
Insumos  
Capela de exaustão  
Ultra Purificador de Água  
Centrifuga com refrigeração  
Máquina de gelo  
Viscosímetros  
Medidor de DQO  
Friabilômetro  
Medidor de Ponto de Ebulação  
Titulador Potenciométrico  
DLS  
Ultrassom  
Polarímetro  
Barra Magnética para agitação  
Lavador de Pipetas  
Meio de Cultura  
Rotoevaporador  
Paquímetro  
Compressores  
Cromatógrafo Líquido - HPLC  
Liofilizador  
Crioscópio  
Dispersores  
Eletrodos (diversos)  
Micrometro  
Cromatógrafo Gasoso  
Extrator Clevenger

TGA - Análise termogravimétrica  
DSC - Calorímetro diferencial de varredura  
Linhos de envase  
Destilador (água destilada)  
Caldeiras  
Torres de absorção  
Torres de processo  
Ferramentas para manutenção mecânica básica  
Agitador Magnético  
Picnômetro  
Banhão maria  
Estufa com circulação de ar



## **Meios de Produção**

Escorredor de pipetas  
Painel de CLP  
Estufas  
Válvulas  
Manta Aquecedora  
JarTest  
Kit didático de fracionamento  
Calorimetro diferencial de varredura  
Detectores para cromatografia  
Kit didático de transferência de calor  
Placas para cromatografia em camada delgada  
Camara climatica  
Suporte de pipetas  
Pipetador automático  
Micropipetas (vários volumes)



<b>Condições de Trabalho</b>
Riscos profissionais
Riscos ergonômicos: movimentos repetitivos; posições inadequadas em relação à atividade desenvolvidas, jornada de trabalho prolongada, trabalho noturno
Riscos biológicos: infecções externas (dermatites); infecções internas; manuseio de produtos biológicos
Riscos físicos: queda; ruídos; variações de temperatura; pressões anormais; vibrações; elementos cortantes e perfurantes; exposição solar; radiações ionizantes e não ionizantes; explosões
Riscos de acidentes: exposição a máquinas e equipamentos sem proteção, arranjo físico inadequado, choques elétricos, probabilidade de incêndio e explosão, armazenamento inadequado, animais peçonhentos; etc.
Riscos químicos: exposições a produtos químicos (vapores, gases e materiais particulados e outros)
Ambientes de Trabalho
Ambientes com iluminação e ventilação variados
Ambientes laboratoriais e industriais
Entre outros
Condições ergonômicas variadas
Ambientes insalubres e/ou perigosos.
TURNOS E HORÁRIOS: Trabalha em horário administrativo ou turnos (finais de semana e feriados)
Sistemas de ventilação e exaustão
Proteção de circuitos e equipamentos elétricos (clausura)
Sensores de presença
Chuveiro de segurança e lava-olhos
Extintores
Ferramentas de sinalização
Protetores auriculares
Proteção contra ruídos (isolantes acústicos)
Protetores faciais
Máscaras respiratórias
Calçados de segurança
Óculos de segurança
Vestimentas apropriadas para a atividade
Luvas
<b>CONDIÇÕES AMBIENTAIS</b>
<b>EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA</b>
Manta corta fogo
<b>EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) RECOMENDADOS</b>
Possíveis Formas de Inserção e Atuação no Mercado de Trabalho
Estações de Tratamento de Águas e Efluentes
Laboratórios de Controle de Qualidade, de Certificação de Produtos Químicos, Alimentícios e Afins
Indústrias Químicas
Empresas de Consultoria, Assistência Técnica, de Comercialização de Produtos Químicos, Farmoquímicos e Farmacêuticos
Laboratórios de Ensino, de Pesquisa e de Desenvolvimento em Indústrias ou Empresas Químicas



## **Evolução da Ocupação**

Tendências de Mudanças nos Fatores Tecnológicos, Organizacionais e Econômicos

Novas tecnologias dos processos de fabricação

Adaptabilidade/Flexibilidade de forma contínua no ambiente de trabalho

Atuar em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação, em áreas como biotecnologia, nanotecnologia, materiais inteligentes e tecnologia da informação

Nanotecnologia para desenvolvimento de novos produtos

Oferta de produtos renováveis

Química Verde

Integrar novas tecnologias às rotinas de trabalho

Comunicar-se com outras pessoas para transmitir e receber informações de forma eficaz

Autodesenvolvimento e atualização tecnológica

Mudanças nas Atividades Profissionais

Uso de matérias primas renováveis, redução da geração de resíduos cumprindo os princípios da química verde e sustentabilidade

Uso de nanomateriais e materiais avançados para diversas aplicações

Utilizar tecnologias de reciclagem química de plásticos, outros materiais e resíduos, contribuindo para economia circular

Utilizar Gêmeos Digitais para Plantas Químicas, permitindo simulação e monitoramento de processos em tempo real

Uso de tecnologias digitais, incluindo a inteligência artificial (IA) e a Internet Industrial das Coisas (IIoT)



## **Formação Profissional Relacionada à Ocupação**

Engenharias  
Graduação em Farmácia  
Graduação nas áreas da Química  
Técnico em Alimentos  
Técnico em Biotecnologia  
Técnico em Controle Ambiental  
Técnico em Cosméticos  
Técnico em Farmácia  
Técnico em Meio Ambiente  
Técnico em Microbiologia  
Técnico em Mineração  
Técnico em Petroquímica  
Técnico em Polímeros  
Técnico Têxtil



## 7. Composição do Comitê Técnico Setorial

Especialistas técnicos de empresas, sindicatos, associações ou órgãos de classe, meio acadêmico e poder público.

Nome	Instituição	Estado
UF	Cristiane Medeiros	Gerente de Produção
WEG Equipamentos Elétricos / WEG Tintas	SC	Isaac Plachta
Presidente	SIQUIRJ	RJ
Maria de Fátima Borges Pereira Salazar	Química Industrial e Consultora SINDILIMPE	SINDILIMPE
PE	Murilo Feitosa Cabral	Professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e Pesquisador no Inmetro
CRQ 3º Região	RJ	Taynara Rezende Machado
Analista de desenvolvimento organizacional	Hypera Pharma	GO
Wilson Botter Junior	Conselheiro Federal do Conselho Federal de Química. Coordenador da Comissão de Ensino e Formação Profissional	CFT (GO)
GO		



## Especialistas técnicos do SENAI

### Coordenação Metodológica do Comitê

Nome	Função/Cargo	Unidade
Jorge Junior	ESPECIALISTA I   COORDENACAO ACAD DO CURSO DE ENGENHARIA QUIMICA - CCEQ	SENAI / CETIQT
Juliano Antonio Sebben	Especialista em Políticas e Indústria I	CNI - DDI SENAI DN
JULIANA SOUZA E SILVA CARDOSO	Especialista de Desenvolvimento Industrial	SENAI/DN
Tricia Miranda Araújo	Analista de Desenvolvimento Industrial	SENAI/DN

### Nome

André Luiz Carneiro Simões	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQ	CT	
Betânia Aparecida de Araujo Faria	Coordenador de Cursos	SENAI-MG	MG	
Carolina Farias Melo	Docente	Dr-SENAI/PE	PE	
Claudia Gimenez Dutra de Abreu	Professor Técnico	SENAI / CETIQT	CT	
Héctor Napoleão Cozendey da Silva	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	CT	
Leticia Quinello Pereira	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	CT	
Luana Matias de Almeida	Instrutor de Formação Profissional III	DR-SENAI/SP	SP	
Marta Cristina Picardo	Professora Curso Superior	SENAI / CETIQ	CT	
Maximiano Correia Martins	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	CT	
Michelle Reich	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	CT	
Roberto Bentes de Carvalho	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	CT	
Roberto Bentes de Carvalho	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	CT	
Waléria Nunes de Siqueira	Coordenador de Curso	SENAI - GO	GO	
Lígia Silva Gonzaga Gomes	Coordenador de Curso	SENAI - BA	BA	
Rafael da Silva Araújo	Professor – Ensino Superior	SENAI / CETIQT	Estado não definido.	

Local de Realização:	DN
Data da Validação:	
Prazo de validade:	5 anos



## V. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O itinerário formativo está estruturado em módulos: básico (de integração), específico introdutório e específico(s) profissional(is) (de formação).

O módulo básico (MB) é integrado por unidades curriculares referentes às capacidades básicas e socioemocionais, consideradas transversais ao desenvolvimento profissional do estudante, contribuindo para a formação para o mundo do trabalho.

O módulo específico introdutório (MEI) é composto por unidades curriculares que retratam o desenvolvimento de base técnica científica, por meio de capacidades básicas e socioemocionais, necessárias ao desenvolvimento das competências profissionais da área.

O(s) módulo(s) específico(s) profissional(is) (MEP) é(são) integrado(s) por unidades curriculares referentes à construção das capacidades técnicas e socioemocionais requeridas ao desempenho do **Técnico em Química**.



## MATRIZ CURRICULAR

### Técnico em Química - Técnico

Módulos	Unidades Curriculares	Carga Horária UC	20% auto estudo	80% presencial	Carga Horária do Módulo
Básico	Saúde e Segurança no Trabalho	12h	12h	0h	112h
	Introdução a Indústria 4.0	24h	24h	0h	
	Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40h	40h	0h	
	Introdução a Qualidade e Produtividade	16h	16h	0h	
	Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12h	12h	0h	
	Sustentabilidade nos processos industriais	8h	8h	0h	
Específico Introdutório	Fundamentos de Matemática e Física	40h	0h	40h	296h
	Fundamentos de Química Geral e Inorgânica	100h	12h	88h	
	Fundamentos de Química Orgânica	56h	8h	48h	
	Fundamentos de Bioquímica e Microbiologia	20h	0h	20h	
	Fundamentos das Técnicas Laboratoriais	40h	4h	36h	
	Fundamentos de Processos Químicos Industriais	40h	4h	36h	
Específico Profissional 1	Físico-química Aplicada	68h	8h	60h	308h
	Química Analítica	100h	10h	90h	
	Análises Instrumentais	68h	8h	60h	
	Análises Microbiológicas	40h	4h	36h	
	Química Orgânica Experimental	32h	0h	32h	

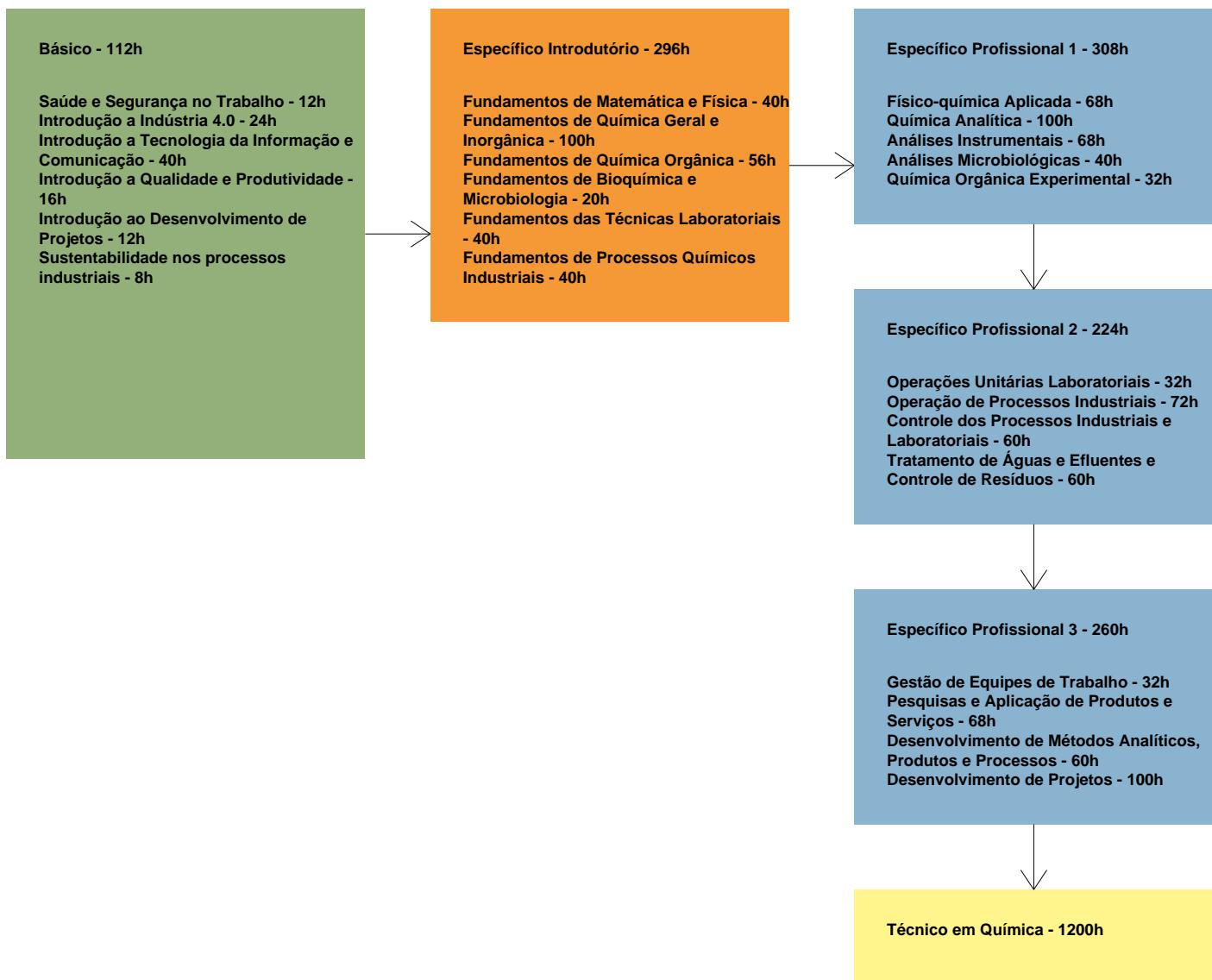


Específico Profissional 2	Operações Unitárias Laboratoriais	32h	0h	32h	224h
	Operação de Processos Industriais	72h	16h	56h	
	Controle dos Processos Industriais e Laboratoriais	60h	10h	50h	
	Tratamento de Águas e Efluentes e Controle de Resíduos	60h	2h	58h	
Específico Profissional 3	Gestão de Equipes de Trabalho	32h	4h	28h	260h
	Pesquisas e Aplicação de Produtos e Serviços	68h	6h	62h	
	Desenvolvimento de Métodos Analíticos, Produtos e Processos	60h	12h	48h	
	Desenvolvimento de Projetos	100h	20h	80h	
<b>Carga Horária Total</b>			<b>240h</b>	<b>960h</b>	<b>1200h</b>



## ITINERÁRIO FORMATIVO

### Técnico em Química





## DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO

Conforme preconiza a metodologia SENAI de Educação Profissional, todas as atividades propostas seguem os princípios norteadores dessa metodologia: a aprendizagem mediada, a interdisciplinaridade, a contextualização, o desenvolvimento de capacidades que sustentam competências, a ênfase no "aprender a fazer fazendo", a aproximação da formação ao mundo real ao trabalho e às práticas sociais, a integração entre teoria e prática, a avaliação da aprendizagem com função diagnóstica e formativa e a afetividade como condição para a aprendizagem significativa. Esses princípios, na prática, se concretizam por meio de situações de Aprendizagem, atividades desafiadoras propostas aos alunos, que devem solucionar problemas, tomar decisões, testar hipóteses ou aplicar o que aprenderam a outros contextos.



## ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES

Considerando a Metodologia SENAI de Educação Profissional para o desenvolvimento de competências, as unidades curriculares são subsídios para o desenvolvimento das competências profissionais descritas para cada módulo. Para cada unidade curricular, os conteúdos formativos são compostos por capacidades básicas, técnicas e socioemocionais, juntamente com seus respectivos conhecimentos. A seguir apresenta-se o quadro da Organização Curricular



# DETALHAMENTO DE UNIDADES CURRICULARES DE MÓDULOS

## Módulo Básico

Unidade Curricular	Carga Horária
Saúde e Segurança no Trabalho	12
Funções	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
Objetivo Geral	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais necessárias à compreensão dos fundamentos da saúde e segurança do trabalho adequadas as diferentes situações profissionais.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os princípios, normas, legislação e procedimentos de saúde, segurança nos processos industriais.</li><li>Reconhecer os tipos de riscos inerentes às atividades laborais nos processos industriais.</li><li>Reconhecer os conceitos, classificação e impactos de acidentes e doenças ocupacionais na indústria.</li><li>Reconhecer o papel do trabalhador no cumprimento das normas de saúde e segurança.</li><li>Reconhecer as medidas preventivas e corretivas nas atividades laborais</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Segurança do Trabalho<ol style="list-style-type: none"><li>Histórico da Segurança do Trabalho no Brasil</li><li>Hierarquia das leis</li><li>Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho</li><li>CIPA<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Objetivo</li></ol></li><li>SESMT<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Objetivo</li></ol></li><li>Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none"><li>Perigo e risco</li><li>Classificação de Riscos Ocupacionais<ol style="list-style-type: none"><li>Físicos</li><li>Químicos</li><li>Biológicos</li><li>Ergonômicos</li><li>de Acidentes</li></ol></li><li>Mapa de Riscos</li><li>Medidas de Controle<ol style="list-style-type: none"><li>Importância dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Coletiva (EPC)</li></ol></li><li>Acidentes do Trabalho e Doenças Ocupacionais<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Tipos</li><li>Causa<ol style="list-style-type: none"><li>Imprudência, imperícia e negligência</li><li>Fator humano e pessoal na prevenção de acidentes</li></ol></li><li>Consequências dos acidentes do trabalho<ol style="list-style-type: none"><li>Para o trabalhador</li><li>Para a família</li><li>Para a empresa</li><li>Para o país</li></ol></li><li>CAT<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li></ol></li><li>Código de Ética profissional<ol style="list-style-type: none"><li>Comunicação profissional</li><li>Postura profissional</li></ol></li><li>O impacto da falta de ética nos ambientes de</li></ol></li></ol></li></ol></li></ol>



	trabalho
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
• Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta(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.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Indústria 4.0	24
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
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.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os marcos que alavancaram as revoluções industriais e seus impactos nas atividades de produção e no desenvolvimento do indivíduo.</li><li>Reconhecer as tecnologias habilitadoras para indústria 4.0</li><li>Correlacionar cada tecnologia habilitadora com impacto gerado em sua aplicação, em um contexto real ou simulado.</li><li>Compreender a inovação como ferramenta de melhoria nos processos de trabalho e resolução de problemas.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Histórico da evolução industrial<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. 1<sup>a</sup> Revolução Industrial</li><li>1.1.1. Mecanização dos processos</li><li>1.2. 2<sup>a</sup> Revolução Industrial</li><li>1.2.1. A eletricidade</li><li>1.2.2. O petróleo</li><li>1.3. 3<sup>a</sup> Revolução Industrial</li><li>1.3.1. A energia nuclear</li><li>1.3.2. A automação</li><li>1.4. 4<sup>a</sup> Revolução Industrial</li><li>1.4.1. A digitalização das informações</li><li>1.4.2. A utilização dos dados</li></ol></li><li>2. Tecnologias Habilitadoras<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Definições e aplicações<ol style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Big Data</li><li>2.1.2. Robótica Avançada</li><li>2.1.3. Segurança Digital</li><li>2.1.4. Internet das Coisas (IoT)</li><li>2.1.5. Computação em Nuvem</li><li>2.1.6. Manufatura Aditiva</li><li>2.1.7. Manufatura Digital</li><li>2.1.8. Integração de Sistemas</li></ol></li><li>3. Inovação<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Definição e características<ol style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Inovação x Invenção</li></ol></li><li>3.2. Importância</li><li>3.3. Tipos<ol style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Incremental</li><li>3.3.2. Disruptiva</li></ol></li><li>3.4. Impactos</li></ol></li><li>4. Raciocínio Lógico<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Dedução</li><li>4.2. Indução</li><li>4.3. Abdução</li></ol></li><li>5. Comportamento Inovador<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Postura Investigativa</li><li>5.2. Mentalidade de Crescimento (Growth Mindset)</li><li>5.3. Curiosidade</li><li>5.4. Motivação Pessoal</li></ol></li><li>6. Visão Sistêmica<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Elementos da organização</li><li>6.2. Articulação entre elementos da organização</li><li>6.3. Pensamento sistêmico</li></ol></li></ol></li></ol>



<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Tecnologia da Informação e Comunicação	40
<b>Funções</b>	
<p>F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>Objetivo Geral</b>	
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.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• 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.</li><li>• Interpretar dados, informações técnicas e terminologias de textos técnicos relacionados aos processos industriais.</li><li>• Reconhecer características e aplicabilidade de hardware e software de sistemas informatizados utilizados na indústria.</li><li>• Utilizar recursos e funcionalidades da WEB nos processos de comunicação no trabalho, de busca, armazenamento e compartilhamento de informação.</li><li>• Aplicar os recursos e procedimentos de segurança da informação.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Elementos da Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Emissor</li><li>1.2. Receptor</li><li>1.3. Mensagem</li><li>1.4. Canal</li><li>1.5. Ruído</li><li>1.6. Código</li><li>1.7. Feedback</li></ol></li><li>2. Níveis de Fala<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Linguagem culta</li><li>2.2. Linguagem técnica<ol style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Jargão</li><li>2.2.2. Características</li></ol></li><li>3. Comunicação<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Identificação de textos técnicos</li><li>3.2. Relatórios</li><li>3.3. Atas</li><li>3.4. Memorandos</li><li>3.5. Resumos</li></ol></li><li>4. Textos Técnicos<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Definição</li><li>4.2. Tipos e exemplos</li><li>4.3. Normas aplicáveis para redação (ex.: ABNT, ISO, IEEE, ANSI...)</li><li>4.4. Interpretação</li></ol></li><li>5. Informática<ol style="list-style-type: none"><li>5.1. Fundamentos de hardware<ol style="list-style-type: none"><li>5.1.1. Identificação de componentes</li><li>5.1.2. Identificação de processadores e periféricos</li></ol></li><li>5.2. Sistema Operacional<ol style="list-style-type: none"><li>5.2.1. Tipos</li><li>5.2.2. Fundamentos e funções</li><li>5.2.3. Barra de ferramentas</li><li>5.2.4. Utilização de periféricos</li><li>5.2.5. Organização de arquivos (Pastas)</li><li>5.2.6. Pesquisa de arquivos e diretórios</li><li>5.2.7. Área de trabalho</li><li>5.2.8. Compactação de arquivos</li></ol></li><li>6. Software de escritório<ol style="list-style-type: none"><li>6.1. Editor de Textos<ol style="list-style-type: none"><li>6.1.1. Tipos</li><li>6.1.2. Formatação</li><li>6.1.3. Configuração de páginas</li></ol></li></ol></li></ol></li></ol></li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.4. Importação de figuras e objetos</li><li>6.1.5. Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.1.6. Arquivamentos</li><li>6.1.7. Controles de exibição</li><li>6.1.8. Correção ortográfica e dicionário</li><li>6.1.9. Quebra de páginas</li><li>6.1.10. Recuos, tabulação, parágrafos, espaçamentos e margens</li><li>6.1.11. Marcadores e numeradores</li><li>6.1.12. Bordas e sombreamento</li><li>6.1.13. Colunas</li><li>6.1.14. Controle de alterações</li><li>6.1.15. Impressão</li><li>6.2. Editor de Planilhas Eletrônicas</li><li>6.2.1. Funções básicas e suas finalidades</li><li>6.2.2. Linhas, colunas e endereços de células</li><li>6.2.3. Formatação de células</li><li>6.2.4. Configuração de páginas</li><li>6.2.5. Inserção de fórmulas básicas</li><li>6.2.6. Classificação e filtro de dados</li><li>6.2.7. Gráficos, quadros e tabelas</li><li>6.2.8. Impressão</li><li>6.3. Editor de Apresentações</li><li>6.3.1. Funções básicas e suas finalidades</li><li>6.3.2. Tipos</li><li>6.3.3. Formatação</li><li>6.3.4. Configuração de páginas</li><li>6.3.5. Importação de figuras e objetos</li><li>6.3.6. Inserção de tabelas e gráficos</li><li>6.3.7. Arquivamentos</li><li>6.3.8. Controles de exibição</li><li>6.3.9. Criação de apresentações em slides e vídeos</li><li>6.3.10. Recursos multimídia de apoio a apresentações e vídeos</li><li>7. Internet (World Wide Web)</li><li>7.1. Políticas de uso</li><li>7.2. Navegadores</li><li>7.3. Sites de busca</li><li>7.4. Download e gravação de arquivos</li><li>7.5. Correio eletrônico</li><li>7.6. Direitos autorais (citação de fontes de consulta)</li><li>7.7. Armazenamento e compartilhamento em nuvem</li><li>8. Segurança da Informação</li><li>8.1. Pilares da Segurança da Informação</li><li>8.1.1. Definições</li><li>8.2. Legislação vigente da segurança da informação</li><li>8.3. Golpes na internet</li><li>8.3.1. Tipos</li><li>8.4. Contas e Senhas</li><li>8.5. Navegação segura na internet</li><li>8.6. Backup</li><li>8.7. Códigos maliciosos (Malware)</li><li>9. Comunicação em equipes de trabalho</li><li>9.1. Dinâmica do trabalho em equipe</li><li>9.2. Busca de consenso</li><li>9.3. Gestão de Conflitos</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li></ul>	



- 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.

**Ambiente(s) Pedagógico(s)**

Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução a Qualidade e Produtividade	16
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
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.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer os fundamentos da qualidade nos processos industriais.</li><li>• Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.</li><li>• Reconhecer as etapas da filosofia Lean para otimização de custos e redução do tempo e dos desperdícios de uma empresa.</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Qualidade</li><li>1.1. Definição</li><li>1.2. Evolução da qualidade</li><li>2. Princípios da gestão da qualidade</li><li>2.1. Foco no cliente</li><li>2.2. Liderança</li><li>2.3. Engajamento das pessoas</li><li>2.4. Abordagem de processos</li><li>2.5. Tomada de decisão baseado em evidências</li><li>2.6. Melhoria</li><li>2.7. Gestão de relacionamentos</li><li>3. Métodos e Ferramentas da Qualidade</li><li>3.1. Definição e Aplicabilidade</li><li>3.1.1. PDCA</li><li>3.1.2. MASP</li><li>3.1.3. Histograma</li><li>3.1.4. Brainstorming</li><li>3.1.5. Fluxograma de processos</li><li>3.1.6. Diagrama de Pareto</li><li>3.1.7. Diagrama de Ishikawa</li><li>3.1.8. CEP</li><li>3.1.9. 5W2H</li><li>3.1.10. Folha de verificação</li><li>3.1.11. Diagrama de dispersão</li><li>4. Filosofia Lean</li><li>4.1. Definição e importância</li><li>4.2. Mindset</li><li>4.3. Pilares</li><li>4.4. Etapas</li><li>4.4.1. Preparação</li><li>4.4.2. Coleta</li><li>4.4.3. Intervenção</li><li>4.4.4. Monitoramento</li><li>4.4.5. Encerramento</li><li>4.5. Ferramentas</li><li>4.5.1. Diagrama espaguete</li><li>4.5.2. Cronoanálise</li><li>4.5.3. Takt-time</li><li>4.5.4. Cadeia de valores</li><li>4.5.5. Mapa de fluxo de valor</li><li>5. Visão Sistêmica</li><li>5.1. Conceito</li><li>5.2. Microcosmo e macrocosmo</li></ol>



	<ul style="list-style-type: none"><li>5.3. Pensamento sistêmico</li><li>6. Estrutura organizacional</li><li>6.1. Formal e informal</li><li>6.2. Funções e responsabilidades</li><li>6.3. Organização das funções, informações e recursos</li><li>6.4. Sistema de Comunicação</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>• 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.</li><li>• Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>• Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Introdução ao Desenvolvimento de Projetos	12
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais para resolução de problemas por meio da elaboração de projetos	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer as diferentes fases pertinentes à elaboração de um projeto.</li><li>Reconhecer diferentes métodos aplicados ao desenvolvimento do projeto.</li><li>Reconhecer os padrões de estrutura estabelecidos para a elaboração de projetos</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>Projetos<ol style="list-style-type: none"><li>Definição</li><li>Tipos</li><li>Características</li><li>Fases<ol style="list-style-type: none"><li>Concepção: ideação, pesquisa de anterioridade, registros e patentes</li><li>Fundamentação</li><li>Planejamento</li><li>Viabilidade</li><li>Execução</li><li>Resultados</li><li>Apresentação</li></ol></li><li>Normas técnicas relacionadas a projetos</li></ol></li><li>Métodos de Desenvolvimento de projeto<ol style="list-style-type: none"><li>Método indutivo</li><li>Método dedutivo</li><li>Método hipotético-dedutivo</li><li>Método dialético</li></ol></li><li>Formulação de hipóteses e perguntas<ol style="list-style-type: none"><li>Argumentação</li><li>Colaboração</li><li>Comunicação</li></ol></li><li>Postura Investigativa</li><li>Estratégias de Resolução de problemas</li></ol>
Capacidades Socioemocionais	
<ul style="list-style-type: none"><li>Comprometer-se com o engajamento e à cooperação nas relações de trabalho pela prática da amabilidade nas relações profissionais.</li><li>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.</li><li>Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</li><li>Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</li></ul>	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Sustentabilidade nos processos industriais	8
<b>Funções</b>	
<p>F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>Objetivo Geral</b>	
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.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reconhecer alternativas de prevenção da poluição decorrentes dos processos industriais</li><li>• Reconhecer as fases do ciclo de vida de um produto nos processos industriais</li><li>• Reconhecer os fundamentos da logística reversa aplicados ao ciclo de vida do produto</li><li>• Reconhecer os programas de sustentabilidade aplicados aos processos industriais</li><li>• Reconhecer os princípios da economia circular nos processos industriais</li><li>• Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Desenvolvimento Sustentável</li><li>1.1. Meio Ambiente</li><li>1.1.1. Definição</li><li>1.1.2. Relação entre homem e o meio ambiente</li><li>1.2. Recursos Naturais</li><li>1.2.1. Definição</li><li>1.2.2. Renováveis</li><li>1.2.3. Não renováveis</li><li>1.3. Sustentabilidade</li><li>1.3.1. Definição</li><li>1.3.2. Pilares</li><li>1.3.3. Políticas e Programas</li><li>1.4. Produção e consumo inteligente</li><li>1.4.1. Uso racional de recursos e fontes de energia</li><li>2. Poluição Industrial</li><li>2.1. Definição</li><li>2.2. Resíduos Industriais</li><li>2.2.1. Caracterização</li><li>2.2.2. Classificação</li><li>2.2.3. Destinação</li><li>2.3. Ações de prevenção da Poluição Industrial</li><li>2.3.1. Redução</li><li>2.3.2. Reciclagem</li><li>2.3.3. Reuso</li><li>2.3.4. Tratamento</li><li>2.3.5. Disposição</li><li>2.4. Alternativas para prevenção da poluição</li><li>2.4.1. Ciclo de Vida: definição e fases</li><li>2.4.2. Logística Reversa: definição e objetivo</li><li>2.4.3. Produção mais Limpa: definição e fases</li><li>2.4.4. Economia Circular: definição e princípios</li><li>3. Organização de ambientes de trabalho</li><li>3.1. Princípios de organização</li><li>3.2. Organização de ferramentas e instrumentos</li><li>3.2.1. Formas</li><li>3.2.2. Importância</li><li>3.3. Organização do espaço de trabalho</li><li>3.4. Conceitos de organização e disciplina no trabalho</li><li>3.4.1. Tempo</li><li>3.4.2. Compromisso</li><li>3.4.3. Atividades</li></ol>
Capacidades Socioemocionais	



<ul style="list-style-type: none"><li>• 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</li></ul>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	AVA, Sala de aula, Biblioteca, SENAI Lab e Laboratório de informática
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet, Software pacote de escritório e Kit multimídia
Observações/recomendações	Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



## Módulo Específico Introdutório

Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos de Matemática e Física	40
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais para aplicar fundamentos matemáticos, estatísticos e físicos relacionados aos processos químicos industriais e laboratoriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar os fundamentos da matemática para conversão de medidas e cálculos aplicados nas análises laboratoriais</li><li>Aplicar os fundamentos matemáticos para conversão de medidas, regra de três, porcentagem e operações básicas de soma, subtração, multiplicação e divisão</li><li>Aplicar fundamentos de estatística na interpretação dos resultados das análises laboratoriais (desvio padrão, média, erro relativo, entre outros)</li><li>Aplicar ferramentas estatísticas para interpretação e verificação de dados relacionados ao controle de processos industriais e laboratoriais</li><li>Identificar as variáveis nos processos industriais (velocidade, vazão, pressão, temperatura entre outros)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Matemática Aplicada a química</li><li>1.1. Razões e proporções</li><li>1.2. Porcentagem</li><li>1.3. Regra de três simples e composta</li><li>1.4. Potenciação</li><li>1.5. Sistemas de unidades de medidas</li><li>1.6. Conversão de unidades</li><li>1.7. Notação Científica</li><li>1.8. Logaritmo</li><li>1.9. Algarismo significativo</li><li>1.10. Regra de arredondamento</li><li>2. Estatística Aplicada</li><li>2.1. Organização de dados numéricos:<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1. Ordenação</li><li>2.1.2. Agrupamento</li><li>2.1.3. Intervalos</li><li>2.1.4. Classificação</li></ul></li><li>2.2. Medidas de tendência central<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Média aritmética</li><li>2.2.2. Média ponderada</li><li>2.2.3. Moda</li><li>2.2.4. Mediana</li></ul></li><li>2.3. Desvio Padrão</li><li>2.4. Erro relativo</li><li>2.5. Erro absoluto</li><li>2.6. Coeficiente de variação</li><li>2.7. Uso de Calculadora Científica</li><li>3. Física Aplicada</li><li>3.1. Comprimento</li><li>3.2. Volume</li><li>3.3. Massa</li><li>3.4. Tempo</li><li>3.5. Vazão</li><li>3.6. Velocidade</li><li>3.7. Densidade</li><li>3.8. Temperatura</li><li>3.9. Pressão</li></ul>
Capacidades Socioemocionais	
Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.	
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.		
<b>Perfil Docente</b>		
Licenciatura em Ciências; Bacharelado em Ciências.		
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>		
Fundamentos de Matemática Elementar – Volume 1: Conjuntos, Funções. Autor: Gelson Iezzi e Osvaldo Dolce. Editora: Atual.		
Matemática para as Ciências: Uma Abordagem Prática. Autor: James Stewart. Editora: Cengage Learning.		
Matemática para as Ciências: Uma Abordagem Prática. Autor: James Stewart. Editora: Cengage Learning.		
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>		
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca	Laboratório de Informática
Recursos didáticos	Equipamentos Multimídia	Livro Didático
	Científica	Calculadora
	Softwares para elaboração planilhas e apresentação	Computador com acesso à internet
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos de Química Geral e Inorgânica	100
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais que permitam ao aluno compreender fundamentos de química para executar atividades relativas aos processos químicos industriais e laboratoriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer funções inorgânicas com base nos grupos funcionais para a realização de análises laboratoriais</li><li>Reconhecer os tipos de reações inorgânicas para a realização de análises laboratoriais</li><li>Reconhecer tipos de ligações químicas e interações intermoleculares para a realização de análises laboratoriais</li><li>Identificar fenômenos químicos e físicos da matéria, para a realização das análises laboratoriais</li><li>Aplicar fundamentos da matemática para cálculos estequiométricos aplicados à reações químicas das análises laboratoriais</li><li>Aplicar fundamentos da matemática para balanceamentos de reações químicas aplicado análises laboratoriais</li><li>Reconhecer os princípios básicos da química geral e suas funções visando a sua aplicabilidade</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos de Química Geral</li><li>1.1. Matéria<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Definição</li><li>1.1.2. Propriedades da matéria</li><li>1.1.3. Substâncias Puras e Misturas</li><li>1.1.4. Separação de Misturas</li><li>1.1.5. Fenômenos Químicos e Físicos</li></ul></li><li>1.2. Estrutura atômica<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Modelos Atômicos</li><li>1.2.2. Átomos no estado fundamental</li><li>1.2.3. Cátions e Ânions</li><li>1.2.4. Semelhança Atômica</li></ul></li><li>1.3. Distribuição Eletrônica</li><li>1.4. Números Quânticos</li><li>1.5. Tabela Periódica<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. Classificação periódica dos elementos</li><li>1.5.2. Propriedade Periódica</li></ul></li><li>1.6. Ligações químicas<ul style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Ligações Iônicas</li><li>1.6.2. Ligações covalentes</li><li>1.6.3. Ligações metálicas</li><li>1.6.4. Fórmulas moleculares</li><li>1.6.5. Fórmula Estrutural</li><li>1.6.6. Polaridade</li></ul></li><li>1.7. Interações intermoleculares</li><li>1.8. Quantificação da Matéria<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.1. Massa atômica</li><li>1.8.2. Massa Molar</li><li>1.8.3. Mol</li></ul></li><li>2. Fundamentos de Química Inorgânica</li><li>2.1. Número de Oxidação (NOX)</li><li>2.2. Funções Inorgânicas - Definição, Classificação, Propriedades e Nomenclatura<ul style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Ácidos</li><li>2.2.2. Bases</li><li>2.2.3. Sais</li><li>2.2.4. Óxidos</li><li>2.2.5. Hidretos</li></ul></li><li>2.3. Reações Inorgânicas<ul style="list-style-type: none"><li>2.3.1. Síntese</li><li>2.3.2. Decomposição</li><li>2.3.3. Deslocamento</li><li>2.3.4. Dupla Troca</li></ul></li></ul>



	<p>2.3.5. Balanceamento de reações 2.4. Cálculo Estequiométrico 2.4.1. Leis Ponderais 2.4.2. Relação entre número de moléculas 2.4.3. Relação entre massas 2.4.4. Relação entre volume molar 2.4.5. Reagente limitante 2.4.6. Reagente Excesso 2.4.7. Rendimento</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.</p> <p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p> <p>Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</p> <p>Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos.</p> <p>Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.</p> <p>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.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
<p>Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial; Licenciatura em Ciências; Bacharelado em Ciências.</p>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<p>Química: a Ciência Central. Autor: Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten, Catherine J. Murphy, Patrick M. Woodward. Editora: Pearson Education do Brasil.</p> <p>Princípios de Química: Questionando a Vida Moderna e o Meio Ambiente. Autor: Peter Atkins, Loretta Jones, Leroy Laverman. Editora: Bookman.</p> <p>Estante de livros SENAI: FUNDAMENTOS DE QUÍMICA</p>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de química Laboratório de informática Salas de aula Biblioteca
Material Didático	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Capela de Exaustão Chapa Aquecedora Manta de Aquecimento Agitador Magnético Chuveiro de Emergência e Lava Olhos Destilador Reagentes Vidrarias de Laboratório Equipamentos de Proteção Individual (EPI'S) Deionizador Balança Analítica Estufa Dessecador
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos de Química Orgânica	56
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental. F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental. F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais para o aluno compreender os fundamentos de química orgânica relacionados aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer funções orgânicas com base nos grupos funcionais para a realização de análises laboratoriais</li><li>Reconhecer os tipos de reações orgânicas para a realização de análises laboratoriais</li><li>Reconhecer as técnicas laboratoriais para a realização das análises orgânicas</li><li>Reconhecer as boas práticas laboratoriais para a realização da amostragem das análises orgânicas</li><li>Reconhecer as propriedades químicas de compostos orgânicos para a realização de análises orgânicas</li><li>Reconhecer a nomenclatura dos hidrocarbonetos nas análises orgânicas</li><li>Reconhecer a nomenclatura das funções orgânicas nas análises orgânicas</li><li>Identificar as propriedades físicas e químicas dos compostos orgânicos e suas reações, relacionados com as transformações que ocorrem nos processos</li><li>Reconhecer as tendências tecnológicas para o desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e /ou processos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos de Química Orgânica:<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Definição e histórico de compostos do carbono</li><li>1.2. Classificação das cadeias carbônicas</li><li>1.3. Hidrocarbonetos<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Propriedades</li><li>1.3.2. Nomenclatura</li></ul></li><li>1.4. Funções orgânicas: propriedades e nomenclaturas<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Álcoois</li><li>1.4.2. Fenóis</li><li>1.4.3. Éteres</li><li>1.4.4. Ésteres</li><li>1.4.5. Ácidos Carboxílicos</li><li>1.4.6. Anidrido Acético</li><li>1.4.7. Aldeídos</li><li>1.4.8. Cetonas</li><li>1.4.9. Haletos Orgânicos</li><li>1.4.10. Aminas</li><li>1.4.11. Amidas</li><li>1.4.12. Sais de Ácidos</li><li>1.4.13. Compostos de Grignard</li><li>1.4.14. Nitrocompostos</li></ul></li><li>1.5. Isomeria<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. Isomeria plana</li><li>1.5.2. Isomeria espacial</li><li>1.5.3. Isomeria Óptica</li></ul></li><li>2. Técnicas Laboratoriais<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Solubilidade</li><li>2.2. Polaridade</li><li>2.3. Ponto de Fusão e Ponto de Ebulação</li><li>2.4. Boas Práticas de Laboratório - BPL</li></ul></li><li>3. Reações Orgânicas<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Substituição</li><li>3.2. Adição</li><li>3.3. Oxidação</li><li>3.4. Eliminação</li></ul></li><li>4. Tendências Tecnológicas para o Desenvolvimento de Produtos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Pesquisa para a aplicação de novos produtos</li></ul></li></ul></li></ul>
Capacidades Socioemocionais	
Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. Valorizar as oportunidades de aprendizagem e de pesquisa como fontes de melhorias e inovações nos processos de trabalho.	



Constatar o valor da ética nas relações humanas. Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos processos de trabalho em que atua.	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial, Licenciatura em Ciências; Bacharelado em Ciências.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Química na Abordagem do Cotidiano – Volume 3: Química Orgânica. Autor: Tito e Canto. Editora: Saraiva.  Química Orgânica: Estrutura e Propriedades. Autor: Cleverson Fernando Garcia, Esther Maria Ferreira Lucas e Ildefonso Binatti. Editora: Bookman (Grupo A).  Lehninger Princípios de Bioquímica. Autor: David L. Nelson e Michael M. Cox. Editora: Artmed.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de química Biblioteca Laboratório de informática Salas de aula
Material Didático	Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Destilador Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual - EPIs Centrífuga com refrigeração Balança Analítica Refrigerador Capela de Exaustão Estufa Agitador Magnético Chapa de Aquecimento Manta Aquecedora
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos de Bioquímica e Microbiologia	20
<b>Funções</b>	
<p>F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades básicas e socioemocionais referentes aos fundamentos de bioquímica e microbiologia relativos as técnicas laboratoriais e de preparo de materiais e insumos, de acordo com a atuação do auxiliar de laboratório no mundo do trabalho.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar os principais grupos de microrganismos para a realização de microbiológicas e bioquímicas</li><li>Aplicar princípios da biossegurança no preparo de equipamentos, materiais, vidrarias e insumos para análises microbiológicas</li><li>Reconhecer os princípios básicos de bioquímica e sua aplicação visando a garantia da qualidade e segurança na preparação de materiais e vidrarias</li><li>Reconhecer as principais técnicas básicas de análises microbiológicas visando a garantia da qualidade e segurança na preparação de materiais e vidrarias</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Fundamentos de Bioquímica<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Estudo das Biomoléculas: Estrutura, Propriedades e Aplicação<ol style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Proteínas</li><li>1.1.2. Carboidratos</li><li>1.1.3. Lipídios</li><li>1.1.4. Ácidos Nucleicos</li><li>1.1.5. Enzimas</li></ol></li><li>2. Fundamentos Biológicos<ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Conceitos de biologia e de microbiologia</li><li>2.2. Grupos de Micro-organismos<ol style="list-style-type: none"><li>2.2.1. Bactérias</li><li>2.2.2. Vírus</li><li>2.2.3. Bolores</li><li>2.2.4. Leveduras</li><li>2.2.5. Enzimas</li></ol></li><li>3. Biossegurança<ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Práticas e procedimentos seguros</li><li>3.2. Controle de acesso</li><li>3.3. Descontaminação e esterilização</li><li>3.4. Monitoramento e vigilância</li><li>3.5. Qualidade e segurança no preparo de materiais, vidrarias e insumos</li></ol></li><li>4. Técnicas microbiológicas<ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Principais Técnicas - Definição<ol style="list-style-type: none"><li>4.1.1. Inoculação</li><li>4.1.2. Incubação</li><li>4.1.3. Repicagem</li><li>4.1.4. Semeadura (Superfície e Profundidade)</li><li>4.1.5. Técnica NMP</li></ol></li></ol></li></ol></li></ol></li></ol>
Capacidades Socioemocionais	
Constatar o valor da ética nas relações humanas. Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. Perceber problemas ou necessidades que se apresentam no contexto e processos relacionados à sua atuação profissional.	
Perfil Docente	
Licenciatura em Ciências; Bacharelado em Ciências	
Bibliografia de Apoio ao Curso	
Lehninger Princípios de Bioquímica. Autor: David L. Nelson e Michael M. Cox. Editora: Artmed.	
Microbiologia: Conceitos e Aplicações. Autor: Carla Cristina da Silva e Regina Helena de O. M. Toledo. Editora: Pearson.	



Biossegurança: Uma Abordagem Multidisciplinar. Autor: Patrícia de Moraes e Mello e Marcelo P. A. de Sousa. Editora: Atheneu.

Estante de livros SENAI: Fundamentos de Microbiologia

Estante de livros SENAI: Bioquímica

**Ambiente(s) Pedagógico(s)**

Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Laboratório de informática Salas de aula Laboratório de microbiologia
Material Didático	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Equipamentos, materiais e instrumentos para o laboratório de microbiologia
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos das Técnicas Laboratoriais	40
<b>Funções</b>	
<p>F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais que permitam ao aluno executar técnicas laboratoriais relativas aos processos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Reconhecer os tipos, características e aplicação dos EPIs e EPCs inerentes às análises laboratoriais</li><li>Reconhecer riscos à segurança em diferentes atividades e circunstâncias que envolvem as análises laboratoriais, bem como os equipamentos e medidas de proteção que se fazem necessárias</li><li>Interpretar métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos de acordo com as características das análises laboratoriais</li><li>Identificar os tipos e características dos materiais necessários para a realização de amostragem e análises laboratoriais, de acordo com os métodos e procedimentos operacionais</li><li>Reconhecer as propriedades químicas para a realização de análises laboratoriais</li><li>Identificar os fundamentos de qualidade, saúde, segurança e princípios da química verde, para o desenvolvimento das análises laboratoriais</li><li>Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas nas análises laboratoriais</li><li>Interpretar normas e Procedimentos Operacionais Padrão (POP) dos processos industriais e laboratoriais</li><li>Identificar técnicas de higienização das instalações, máquinas, equipamentos e utensílios, nas análises laboratoriais para garantia da qualidade e segurança do produto</li><li>Reconhecer possíveis implementações dos novos métodos analíticos, produtos e/ou nos processos industriais e laboratoriais</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas análises laboratoriais</li><li>Identificar as normas técnicas ambientais segurança, saúde e qualidade para validação de produtos e ou processos</li><li>Identificar a conexão das informações para o desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e/ou processos</li><li>Interpretar métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos de acordo com as características das técnicas laboratoriais</li><li>Identificar vidrarias e materiais para utilização em técnicas laboratoriais</li><li>Avaliar os ensaios dos produtos e ou processos, de acordo com as normas técnicas, ambientais, de saúde e segurança e de qualidade.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Normas de Segurança Laboratoriais</li><li>1.1. Normas de saúde e segurança vigentes:<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. NR 1: Disposições Gerais</li><li>1.1.2. NR 6: EPIs e EPCs</li><li>1.1.3. NR 26: Sinalização de Segurança</li><li>1.1.4. NBR 14725 - Fichas de dados de Segurança (FDS) e Fichas de Emergência (FE)</li></ul></li><li>2. Boas Práticas Laboratoriais (BPL)<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Organização do local de trabalho</li><li>2.2. Higienização de vidrarias e equipamentos</li><li>2.3. Leiaute do ambiente de trabalho</li><li>2.4. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li></ul></li><li>3. Fundamentos das Técnicas de Laboratório<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Técnicas de pesagem:<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Método por Diferença</li><li>3.1.2. Método Direto</li><li>3.1.3. Método Indireto</li><li>3.1.4. Método por Adição</li></ul></li><li>3.2. Manuseio de vidrarias, materiais e insumos:<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Vídrarias de laboratório: Tipos e funções</li><li>3.2.2. Aferição de menisco</li><li>3.2.3. Técnicas de pipetagem</li><li>3.2.4. Medição de Volume: escalas de graduação</li><li>3.2.5. Águas para uso laboratorial</li></ul></li><li>3.3. Técnicas Separação de misturas heterogêneas:<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Líquido-líquido</li><li>3.3.2. Sólido-líquido</li><li>3.3.3. Sólido-sólido</li></ul></li><li>3.4. Tendências tecnológicas para o desenvolvimento de produtos:<ul style="list-style-type: none"><li>3.4.1. Pesquisa para a aplicação de novos produtos</li></ul></li></ul></li><li>4. Resíduos químicos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Conceitos</li><li>4.2. Tipos</li><li>4.3. Tratamento, disposição e descarte</li><li>4.4. Princípios da química verde</li></ul></li><li>5. Equipamentos de Laboratório<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Tipos, finalidades e cuidados:<ul style="list-style-type: none"><li>5.1.1. Equipamentos de aquecimento</li><li>5.1.2. Equipamentos de centrifugação</li><li>5.1.3. Equipamentos de homogeneização</li></ul></li></ul></li></ul>



	5.1.4. Balanças: Limpeza, calibração e nivelamento 6. Segurança Laboratorial 6.1. Inspeção de segurança 6.2. Armazenamento e manuseio de materiais e insumos 6.3. Precauções a serem tomadas nas atividades laboratoriais 6.4. Leitura e Interpretação de rótulo de reagentes
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade. 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.</p> <p>Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância.</p> <p>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.</p> <p>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 ao autodesenvolvimento e à autogestão.</p> <p>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.</p> <p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<p>Segurança Química e Acidentes de Laboratório. Autor: Vera Lúcia de Lima. Editora: Érica.</p> <p>Química Analítica Qualitativa Elementar. Autor: Arthur I. Vogel (revisado por G. Svehla). Editora: Mestre Jou.</p> <p>Gerenciamento de Resíduos Químicos Perigosos em Laboratórios. Autor: Denise Crocce Romano. Editora: Blucher.</p> <p>Estante de livros SENAI: Análises Químicas - Volume 1.</p>	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de informática Biblioteca Laboratório de química Salas de aula
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Instrumentos de medição (termômetros, densímetros, entre outros) Balança Analítica Refrigerador Capela de Exaustão Estufa Agitador Magnético Chapa de Aquecimento Manta Aquecedora Destilador Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual - EPIs Barilete de água destilada Balança Semi-Analítica Centrífuga Dessecador Banho Maria Mufla
Recursos didáticos	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Kit multimídia Catálogos técnicos
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Fundamentos de Processos Químicos Industriais	40
<b>Funções</b>	
<p>F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p>	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades básicas e socioemocionais que permitam ao aluno compreender fundamentos dos processos químicos industriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Básicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar as características das matérias primas, insumos e produtos de acordo com os processos industriais e laboratoriais</li><li>Identificar os princípios de funcionamento de máquinas e equipamentos nos processos químicos industriais</li><li>Reconhecer os princípios da economia circular e de sustentabilidade aplicado aos processos industriais</li><li>Reconhecer a destinação dos resíduos dos processos industriais em função de sua caracterização</li><li>Reconhecer as características técnicas dos equipamentos, instrumentos e máquinas utilizados nos processos químicos industriais</li><li>Reconhecer os diferentes tipos de fluxogramas dos processos químicos industriais</li><li>Reconhecer os parâmetros e variáveis dos processos químicos industriais</li><li>Identificar os instrumentos de medição nos processos químicos industriais</li><li>Identificar os parâmetros de controle dos processos industriais e laboratoriais</li><li>Reconhecer os processos de tratamento de resíduos, por meio de plantas, fluxogramas, entradas e saídas, dentre outros aspectos pertinentes.</li><li>Reconhecer os tipos, características e aplicação dos EPIs e EPCs inerentes aos processos químicos industriais</li><li>Identificar os tipos de resíduos e suas respectivas formas de segregação, manuseio, armazenamento e transporte</li><li>Identificar as etapas de tratamento de águas e efluentes, controle de resíduos e emissões gasosas nos processos industriais</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados aos processos industriais</li><li>Identificar legislação, procedimentos e normas técnicas ambientais de destinação e tratamento de resíduos sólidos, líquidos e atmosféricos nos processos industriais e laboratoriais</li><li>Reconhecer máquinas, equipamentos e instrumentos, em conformidade com o Procedimento Operacional Padrão (POP) e em função do tipo de produto, visando sua industrialização</li><li>Reconhecer check list de equipamento dos processos industriais</li><li>Identificar o fluxo operacional do processo industrial e laboratorial para o planejamento da produção</li><li>Reconhecer diferentes tipos dos processos industriais e finalidades do processo</li><li>Reconhecer diferentes tipos de equipamentos que compõe os processos industriais de transformações físicas e químicas</li><li>Reconhecer os requisitos de coleta e tratamento de águas ou efluentes, distribuição de água e lançamento ou reuso de efluentes de acordo em legislações e normas vigentes</li><li>Reconhecer os tipos de manutenção aplicado aos processos industriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Tecnologias dos Processos Químicos<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Conceito de processo químico</li><li>1.2. Segmentos industriais e unidades de processamento<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Tipos de segmentos industriais</li><li>1.2.2. Características das matérias-primas, insumos, produtos e utilidades</li><li>1.2.3. Principais equipamentos industriais e instrumentos de medição</li><li>1.2.4. Tipos e aplicações de operações unitárias</li></ul></li><li>1.3. Sistemas básicos de medição e controle:<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Pressão</li><li>1.3.2. Nível</li><li>1.3.3. Temperatura</li><li>1.3.4. Vazão</li></ul></li><li>1.4. Fluxogramas dos processos industriais<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Tipos de fluxogramas: blocos, processos e de engenharia</li><li>1.4.2. Símbolos</li></ul></li><li>1.5. Resíduos industriais<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. Classificação</li><li>1.5.2. Segregação</li><li>1.5.3. Destinação</li></ul></li><li>1.6. Economia Circular<ul style="list-style-type: none"><li>1.6.1. Princípios da economia circular</li><li>1.6.2. Aplicação nos segmentos industriais</li><li>1.6.3. Princípios da química verde</li></ul></li><li>2. Boas Práticas de Fabricação<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Conceito e finalidade</li><li>2.2. Normas vigentes aplicada ao segmento industrial</li><li>2.3. Procedimento Operacional (importância, conceito, tipos, roteiros)</li></ul></li><li>3. Fluxo de processo logístico<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Processos logísticos</li><li>3.2. Fluxos de processo</li><li>3.3. Leiaute de produção</li><li>3.4. Manufatura enxuta</li></ul></li><li>4. Segurança e Saúde no Processo Industrial Químico<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Riscos químicos, físicos e biológicos no trabalho</li><li>4.2. Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva (EPI e EPC)<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1. Tipos</li><li>4.2.2. Características</li><li>4.2.3. Aplicação e usabilidades</li></ul></li><li>4.3. Preparação do ambiente de trabalho</li></ul></li></ul></li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar a classificação e caracterização de águas e efluentes previstas em normas e legislação vigente</li><li>Interpretar textos técnicos em português relacionados aos métodos, procedimentos, requisitos e manuais técnicos aplicáveis ao processo industrial</li><li>Identificar as reações químicas dos processos industriais</li><li>Identificar as ferramentas da qualidade aplicadas nos processos industriais.</li><li>Reconhecer as etapas de Planejamento e Controle da Produção (PCP) dos processos industriais</li><li>Identificar as oportunidades de melhoria nos processos industriais</li><li>Reconhecer as principais operações unitárias aplicadas aos processos industriais</li><li>Reconhecer ferramentas de qualidade para a otimização dos processos industriais e laboratoriais</li><li>Reconhecer riscos à segurança em diferentes atividades e circunstâncias que envolvem os processos industriais, bem como os equipamentos e medidas de proteção que se fazem necessárias</li><li>Identificar os fundamentos de qualidade, saúde, segurança e princípios da química verde, para o desenvolvimento dos processos industriais</li><li>Identificar as simbologias técnicas nos processos industriais</li><li>Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas nos processos industriais</li><li>Identificar as etapas do desenvolvimento dos produtos e/ou processos em escala piloto de acordo com o plano do projeto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1. Limpeza e conservação do ambiente de trabalho</li><li>4.4. Armazenamento e manuseio de materiais</li><li>4.5. Tipos de Manutenção industrial<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1. Preditiva</li><li>4.5.2. Preventiva</li><li>4.5.3. Corretiva</li></ul></li><li>5. Planos de emergências<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Rota de fuga</li><li>5.2. Comunicação de emergência</li><li>5.3. Procedimentos de emergência</li><li>5.4. Medidas de emergência para contenção</li></ul></li><li>6. Princípios de Qualidade<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Sistema de Gestão da Qualidade<ul style="list-style-type: none"><li>6.1.1. Qualidade, Ambiental, Segurança - ISO</li><li>6.1.2. INMETRO</li><li>6.1.3. ANVISA</li></ul></li><li>6.2. Princípios do Sistema de Qualidade no Processo Industrial</li><li>6.3. Políticas de Gestão nas organizações</li><li>6.4. Ferramentas da Qualidade:<ul style="list-style-type: none"><li>6.4.1. PDCA</li><li>6.4.2. Diagrama de Causa e Efeito</li><li>6.4.3. Pareto</li><li>6.4.4. Histograma</li><li>6.4.5. Matriz SWOT</li><li>6.4.6. 5W2H</li><li>6.4.7. 8S</li><li>6.4.8. Matriz GUT</li></ul></li><li>7. Tecnologias habilitadoras da Indústria<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicada a plantas químicas<ul style="list-style-type: none"><li>7.1.1. Internet das Coisas (IoT)</li><li>7.1.2. Manufatura Aditiva (impressão 3D)</li><li>7.1.3. Inteligência Artificial</li><li>7.1.4. Realidade aumentada e realidade virtual</li><li>7.1.5. Gêmeos digitais</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>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.</p> <p>Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.</p> <p>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.</p> <p>Constatar o valor da ética nas relações humanas.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Operações Unitárias e Outros Processos da Indústria Química. Autor: Luis Augusto Cortez. Editora: Érica.	
Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais. Autor: Antonio Fernando B. de Moura. Editora: Blucher.	
Estante de livros SENAI: Química aplicada a processos químicos - Volume 1.	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>		
Ambientes Pedagógicos	Salas de aula Senai Lab Biblioteca Laboratório de informática	
Recursos didáticos	Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet	
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	



## Módulo Específico Profissional 1

Unidade Curricular	Carga Horária
Físico-química Aplicada	68
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno executar experimentos de fisico-química aplicada, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar métodos e procedimentos para a realização das análises físico-químicas de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>Aplicar procedimentos de registro de dados técnicos obtidos nas análises físico-químicas de acordo com as instruções de trabalho</li><li>Aplicar boas práticas laboratoriais para a realização das análises físico-químicas em conformidade com os procedimentos técnicos</li><li>Interpretar os resultados analíticos de acordo com a confiabilidade, rastreabilidade e qualidade das informações definidas nas documentações técnicas</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas análises laboratoriais</li><li>Utilizar os recursos técnicos na elaboração de documentação técnica das análises laboratoriais</li><li>Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas nas análises laboratoriais</li><li>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos processos de análises laboratoriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de análises laboratoriais</li><li>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme processos de análises laboratoriais realizados</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas aos processos de análises físico-químicas</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização das análises laboratoriais, promovendo a melhoria contínua dos processos analíticos</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas análises laboratoriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Físico-química Experimental<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Termoquímica<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Reações Endotérmicas e Exotérmicas</li><li>1.1.2. Energia interna; calor; trabalho</li><li>1.1.3. Entalpia Padrão</li><li>1.1.4. Entalpia de formação</li><li>1.1.5. Entalpia de Ligação</li><li>1.1.6. Entalpia de Combustão</li><li>1.1.7. Lei de Hess</li></ul></li><li>1.2. Cinética química<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Teoria de colisão e do estado de transição</li><li>1.2.2. Determinação da energia de ativação</li><li>1.2.3. Equações cinéticas. Velocidades das reações</li><li>1.2.4. Determinação da ordem de reações</li><li>1.2.5. Lei da Velocidade</li><li>1.2.6. Fatores que influenciam na velocidade da reação (Temperatura, superfície de contato, concentração e catalisador)</li><li>1.2.7. Procedimento experimental da cinética de uma reação química</li><li>1.2.8. Procedimento experimental dos fatores que influenciam a velocidade</li></ul></li><li>1.3. Equilíbrio Químico<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Reações Reversíveis</li><li>1.3.2. Constante de equilíbrio em termos de concentração (Kc)</li><li>1.3.3. Constante de equilíbrio em termos de pressão (Kp)</li><li>1.3.4. Princípio de Le Châtelier</li><li>1.3.5. Equilíbrio Homogêneos</li><li>1.3.6. Equilíbrio Heterogêneos</li><li>1.3.7. Procedimento experimental da perturbação do equilíbrio químico</li></ul></li><li>1.4. Equilíbrio Iônico<ul style="list-style-type: none"><li>1.4.1. Constante de Ionização</li><li>1.4.2. Lei de Diluição de Ostwald</li><li>1.4.3. Constante de Ionização (Ki)</li><li>1.4.4. Constante de Acidez (Ka) para ácido mono e poliatônicos</li><li>1.4.5. Constante de Basicidade (Kb) para bases mono e poliatônicas</li><li>1.5. Equilíbrio Iônico da Água (Kw)<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.1. pH</li><li>1.5.2. pOH</li><li>1.5.3. Indicadores Ácido-Básico</li><li>1.5.4. Hidrólise</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>



	<ul style="list-style-type: none"><li>1.5.5. Tampão</li><li>1.5.6. Verificação experimental do pH resultante</li><li>1.5.7. Procedimento experimental do efeito de tamponamento</li><li>1.5.8. Procedimento experimental de escalas de pH dos indicadores</li><li>1.6. Equilíbrio de Solubilidade (Kps)</li><li>1.7. Boas práticas de Laboratório<ul style="list-style-type: none"><li>1.7.1. Organização do local de trabalho</li><li>1.7.2. Higienização de vidrarias e equipamentos</li><li>1.7.3. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li></ul></li><li>2. Qualidade e Segurança Laboratorial<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Ferramentas da qualidade aplicadas à análises</li><li>2.2. Política de gestão da qualidade</li><li>2.3. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>2.4. Normas de saúde e Segurança</li><li>2.5. EPI e EPC</li><li>2.6. Resíduos Químicos<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1. Segregação</li><li>2.6.2. Destinação</li><li>2.6.3. Princípios da Química Verde</li></ul></li></ul></li><li>3. Registro e Tratamento de dados<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Organização de dados da análise</li><li>3.2. Controle de registro</li><li>3.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados</li><li>3.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
Perceber a importância das atividades a serem desenvolvidas, tendo consciência da sua relevância. Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional. Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Físico-Química – Volume 1: Termodinâmica, Cinética e Equilíbrio. Autor: Peter Atkins e Julio de Paula. Editora: LTC.  Química: a Ciência Central. Autor: Theodore L. Brown, H. Eugene LeMay Jr., Bruce E. Bursten, Catherine J. Murphy, Patrick M. Woodward. Editora: Pearson Education do Brasil.  Físico-Química: Fundamentos e Aplicações. Autor: Ricardo Feltre e Ricardo Miranda Feltre. Editora: Moderna.	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>			
Ambientes Pedagógicos		Laboratório de informática Salas de aula Laboratório de química Biblioteca	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas		Estufa Agitador Magnético Dessecador Banco Maria Barrilete de água destilada Maquina de gelo Chapa de Aquecimento Balança Analítica Refrigerador Capela de Exaustão Equipamentos de Proteção Individual pHmetro Mufla Centrífuga Manta Aquecedora Destilador Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes	
Recursos didáticos		Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Kit multimídia Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet	
Observações/recomendações		Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso	



Unidade Curricular	Carga Horária
Química Analítica	100
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que permitam realizar análises químicas, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos processos de análises laboratoriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de análises laboratoriais</li><li>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme processos de análises laboratoriais ealizados</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas aos processos de análises químicas e físicas</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização das análises laboratoriais, promovendo a melhoria continua dos processos analíticos</li><li>Utilizar os sistemas de mineração de dados, como: big data, computação em nuvem (arquiteturas, aplicações) nas análises químicas e físicas</li><li>Utilizar as tecnologias habiltadoras da indústria avançada na elaboração de documentação técnica das análises laboratoriais</li><li>Aplicar métodos e procedimentos para a realização das análises químicas e físicas de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li></ul> <p>Aplicar procedimentos de registro de dados técnicos obtidos nas análises químicas e físicas de acordo com as instruções de trabalho</p> <p>Utilizar o fluxograma de amostragem para a realização das análises químicas e físicas, de acordo os procedimentos técnicos</p> <p>Aplicar boas práticas laboratoriais para a realização das análises químicas e físicas, em conformidade com os procedimentos técnicos</p> <p>Selecionar os materiais necessários para a realização da amostragem e análises químicas e físicas, de acordo com os métodos e procedimentos operacionais padrão (pop)</p> <p>Avaliar a repetibilidade e reprodutibilidade dos resultados analíticos, garantindo a confiabilidade das análises</p> <p>Interpretar os resultados analíticos de acordo com a confiabilidade, rastreabilidade e qualidade das informações definidas nas documentações técnicas</p> <p>Aplicar técnicas de preparo e padronização de soluções para a execução das análises laboratoriais</p> <p>Realizar cálculos de preparo e padronização de soluções para a execução das análises laboratoriais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar métodos e procedimentos para a realização das análises químicas e físicas de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>Aplicar procedimentos de registro de dados técnicos obtidos nas análises químicas e físicas de acordo com as instruções de trabalho</li><li>Utilizar o fluxograma de amostragem para a realização das análises químicas e físicas, de acordo os procedimentos técnicos</li><li>Aplicar boas práticas laboratoriais para a realização das análises químicas e físicas, em conformidade com os procedimentos técnicos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Soluções para análises</li><li>1.1. Coeficiente de solubilidade</li><li>1.2. Classificação das soluções</li><li>1.3. Unidades de concentração:<ul style="list-style-type: none"><li>1.3.1. Concentração Comum</li><li>1.3.2. Molaridade</li><li>1.3.3. Proporção</li><li>1.3.4. Fração Molar</li><li>1.3.5. Percentual</li><li>1.3.6. Título</li><li>1.3.7. Normalidade</li><li>1.3.8. ppm, ppb, ppt</li></ul></li><li>1.4. Diluição de soluções</li><li>1.5. Mistura de soluções sem reação</li><li>1.6. Mistura de soluções com reação</li><li>1.7. Preparo de soluções<ul style="list-style-type: none"><li>1.7.1. Técnicas de preparo de soluções</li><li>1.7.2. Rotulagem de soluções</li><li>1.7.3. Acondicionamento de soluções</li></ul></li><li>1.8. Padronização de soluções:<ul style="list-style-type: none"><li>1.8.1. Padrões Analíticos Primários</li><li>1.8.2. Padrões Analíticos Secundários</li><li>1.8.3. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros.</li></ul></li><li>2. Qualidade e Segurança Laboratorial</li><li>2.1. Ferramentas da qualidade aplicadas à análises</li><li>2.2. Política de gestão da qualidade</li><li>2.3. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>2.4. Normas de saúde e Segurança</li><li>2.5. EPI e EPC</li><li>2.6. Resíduos Químicos<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1. Classificação</li><li>2.6.2. Segregação</li><li>2.6.3. Destinação</li></ul></li><li>2.6.4. Princípios da Química Verde</li><li>3. Boas práticas de Laboratório<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Organização do local de trabalho</li><li>3.2. Higienização de vidrarias e equipamentos</li></ul></li><li>4. Métodos Analíticos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Análise Qualitativa:<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1. Teste de Chama</li><li>4.1.2. Análise sistemática de cátions e ânions</li></ul></li><li>4.2. Análises Quantitativa volumétricas:<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.1. Neutralização</li><li>4.2.2. Complexação</li><li>4.2.3. Precipitação</li><li>4.2.4. Oxirredução</li></ul></li></ul></li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>• Selecionar os materiais necessários para a realização da amostragem e análises químicas e físicas, de acordo com os métodos e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>• Avaliar a repetibilidade e reproduzibilidade dos resultados analíticos, garantindo a confiabilidade das análises</li><li>• Interpretar os resultados analíticos de acordo com a confiabilidade, rastreabilidade e qualidade das informações definidas nas documentações técnicas</li><li>• Aplicar técnicas de preparo e padronização de soluções para a execução das análises laboratoriais</li><li>• Realizar cálculos de preparo e padronização de soluções para a execução das análises laboratoriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>4.2.5. Aplicação dos métodos</li><li>4.3. Gravimetria</li><li>4.4. Análises Físicas:<ul style="list-style-type: none"><li>4.4.1. Densidade</li><li>4.4.2. Viscosidade</li><li>4.4.3. Ponto de Fusão</li><li>4.4.4. Ponto de Ebulição</li></ul></li><li>4.5. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li><li>5. Amostragem<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Fluxogramas de amostragem</li><li>5.2. Tipos de amostras</li><li>5.3. Características físico-químicas das amostras</li><li>5.4. Processo de amostragem:<ul style="list-style-type: none"><li>5.4.1. Seleção</li><li>5.4.2. Tratamento</li><li>5.4.3. Quantidade</li><li>5.4.4. Acondicionamento</li><li>5.4.5. Transporte</li></ul></li><li>5.5. Tipos de amostragem (Incluindo particularidades das amostras para análises de insumos)</li><li>5.6. NQA – Nível de Qualidade Aceitável</li><li>5.7. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li></ul></li><li>6. Registro e Tratamento de dados<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Organização de dados da análise</li><li>6.2. Controle de registro</li><li>6.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados</li><li>6.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</li><li>6.5. Tratamento dos dados analíticos:<ul style="list-style-type: none"><li>6.5.1. Intervalo de Confiança</li><li>6.5.2. Coeficiente de Variância</li><li>6.5.3. Variância Desvio Padrão</li><li>6.5.4. Erro Relativo</li><li>6.5.5. Teste Q</li></ul></li><li>6.6. Registro dos resultados analíticos</li><li>6.7. Elaboração de Relatório Analítico</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados.</p> <p>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.</p> <p>Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade profissional.</p> <p>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.</p> <p>Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Fundamentos de Química Analítica. Autor: Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler e Stanley R. Crouch. Editora: Cengage Learning.	
Química Analítica Qualitativa Elementar. Autor: Arthur I. Vogel (revisado por G. Svehla). Editora: Mestre Jou.	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de química Salas de aula Laboratório de informática Biblioteca
Material Didático	Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Kit multimídia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Agitador Magnético Balança Analítica Muflap Hmetro Manta Aquecedora Máquina de Gelo Destilador Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual Barrilete de água destilada Medidor de ponto de fusão Medidor de ponto de ebulição Picnômetro Viscosímetro Centrífuga Banho Maria Balança de Umidade Refrigerador Estufa de Secagem Capela de Exaustão Chapa de Aquecimento
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Análises Instrumentais	68
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais para realizar análises químicas instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de análises laboratoriais</li><li>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos processos de análises laboratoriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme processos de análises laboratoriais realizados</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização das análises laboratoriais, promovendo a melhoria contínua dos processos analíticos</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas análises laboratoriais</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas de análises instrumentais</li><li>Aplicar métodos e procedimentos para a realização das análises instrumentais de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li></ul> <p>Aplicar procedimentos de registro de dados técnicos obtidos nas análises instrumentais de acordo com as instruções de trabalho</p> <p>Utilizar o fluxograma de amostragem para a realização das análises instrumentais , de acordo os procedimentos técnicos</p> <p>Aplicar boas práticas laboratoriais para a realização das análises instrumentais, em conformidade com os procedimentos técnicos</p> <p>Selecionar os materiais necessários para a realização da amostragem e análises instrumentais, de acordo com os métodos e procedimentos operacionais padrão (pop)</p> <p>Avaliar a repetibilidade e reprodutibilidade dos resultados analíticos, garantindo a confiabilidade das análises</p> <p>Interpretar os resultados analíticos de acordo com a confiabilidade, rastreabilidade e qualidade das informações definidas nas documentações técnicas</p> <p>Utilizar os recursos técnicos na elaboração de documentação técnica das análises laboratoriais</p> <p>Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas nas análises laboratoriais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Aplicar métodos e procedimentos para a realização das análises instrumentais de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>Aplicar procedimentos de registro de dados técnicos obtidos nas análises instrumentais de acordo com as instruções de trabalho</li><li>Utilizar o fluxograma de amostragem para a realização das análises instrumentais , de acordo os procedimentos técnicos</li><li>Aplicar boas práticas laboratoriais para a realização das análises instrumentais, em conformidade com os procedimentos técnicos</li><li>Selecionar os materiais necessários para a realização da amostragem e análises instrumentais, de acordo com os métodos e procedimentos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Introdução às Análises Instrumentais</li><li>1.1. Definição</li><li>1.2. Princípios físicos e químicos dos Métodos Instrumentais</li><li>1.3. Componentes dos Instrumentos de Análise</li><li>1.4. Seleção do Método Instrumental</li><li>2. Preparo de amostras para Análises Instrumentais</li><li>2.1. Amostragem</li><li>2.1.1. Fluxograma de amostragem</li><li>2.2. Preparo de amostras</li><li>2.2.1. Tratamento preliminar</li><li>2.2.2. Dissolução</li><li>2.2.3. Extração</li><li>2.2.4. Decomposição</li><li>3. Métodos para Análise Instrumental</li><li>3.1. Polarimetria</li><li>3.2. Refratometria</li><li>3.3. Turbidimetria</li><li>3.4. Colorimetria</li><li>3.5. Métodos eletroanalíticos</li><li>3.5.1. Potenciometria</li><li>3.5.2. Condutimetria</li><li>3.5.3. Coulometria</li><li>3.6. Métodos espectroscópicos</li><li>3.6.1. Espectroscopia molecular (UV/Vis, FTIR)</li><li>3.6.2. Espectroscopia atômica (AAS, ICP-OES)</li><li>3.7. Métodos cromatográficos</li><li>3.7.1. Cromatografia em Camada Delgada</li><li>3.7.2. Cromatografia em Coluna</li><li>3.7.3. Cromatografia Líquida</li><li>3.7.4. Cromatografia Gasosa</li><li>4. Análises Instrumentais</li><li>4.1. Calibração de instrumentos</li><li>4.2. Polarimetria</li><li>4.3. Refratometria</li><li>4.4. Análises espectroscópicas</li><li>4.5. Análises eletroanalíticas</li><li>4.6. Análises cromatográficas</li><li>4.7. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros.</li><li>5. Boas práticas de Laboratório:</li><li>5.1. Organização do local de trabalho.</li><li>5.2. Higienização de vidrarias e equipamentos</li><li>5.3. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros.</li><li>6. Qualidade e Segurança Laboratorial:</li><li>6.1. Ferramentas da qualidade aplicadas à análises</li><li>6.2. Política de gestão da qualidade</li></ul>



<p>operacionais padrão (pop)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliar a repetibilidade e reprodutibilidade dos resultados analíticos, garantindo a confiabilidade das análises</li><li>• Interpretar os resultados analíticos de acordo com a confiabilidade, rastreabilidade e qualidade das informações definidas nas documentações técnicas</li><li>• Utilizar os recursos técnicos na elaboração de documentação técnica das análises laboratoriais</li><li>• Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas nas análises laboratoriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>6.3. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>6.4. Normas de saúde e segurança</li><li>6.5. EPI e EPC</li><li>6.6. Resíduos Químicos</li><li>6.6.1. Segregação</li><li>6.6.2. Destinação</li><li>6.6.3. Princípios da Química Verde</li><li>7. Registro e Tratamento de Dados:<ul style="list-style-type: none"><li>7.1. Curva Analítica</li><li>7.2. Registro de Dados</li><li>7.3. Figuras de Mérito<ul style="list-style-type: none"><li>7.3.1. Precisão</li><li>7.3.2. Exatidão</li><li>7.3.3. Limite de Detecção</li><li>7.3.4. Limite de Quantificação</li><li>7.3.5. Sensibilidade</li><li>7.3.6. Robustez</li><li>7.3.7. Seletividade</li></ul></li><li>7.4. Validação do Método</li><li>7.5. Organização de dados da análise</li><li>7.6. Controle de registro</li><li>7.7. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados</li><li>7.8. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</li></ul></li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
Aceitar valores éticos estabelecidos pela instituição para o desenvolvimento de sua atividade 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.	
Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados.	
Comprometer-se com a execução das atividades, considerando as diretrizes da organização, com autogestão e foco em resultados.	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Princípios de Análise Instrumental. Autor: Douglas A. Skoog, F. James Holler e Stanley R. Crouch. Editora: Cengage Learning.	
Boas Práticas de Laboratório (BPL): Guia Prático. Autor: Luiz César da Silva. Editora: Guanabara Koogan.	
Estante de livros SENAI: Análises Instrumentais.	
Microbiologia: Conceitos e Aplicações. Autor: Carla Cristina da Silva e Regina Helena de O. M. Toledo. Editora: Pearson.	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Laboratório de Química Instrumental Laboratório de informática Salas de Aula
Material Didático	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Kit multimídia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Manta Aquecedora Destilador Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual pHmetro Mufla Centrífuga Dessecador Banho Maria Barrilete de água destilada Espectrofotômetro UV-VIS Fotômetro de Chama Titulador potiométrico Conduтивímetro Titulador Karl Fischer Placa de CCD Cabine de revelação UV para camada delgada Cromatógrafo Líquido de Alta Eficiência (HPLC) Polarímetro digital de bancada Refratômetro digital de bancada Colorímetro Consumíveis descartáveis para cromatografia Bomba vácuo Banho ultrassônico Coluna cromatográfica Micropipeta Osmose reversa Turbidímetro digital de bancada Balança Analítica Refrigerador Capela de Exaustão Estufa Agitador Magnético Chapa de Aquecimento
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Análises Microbiológicas	40
Funções	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
Objetivo Geral	Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno realizar análises microbiológicas, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Microbiologia Aplicada<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Conceito</li><li>1.2. Materiais, equipamentos, utensílios, utilidades e reagentes</li><li>1.3. Metabolismo microbiano</li><li>1.4. Agentes antimicrobianos</li><li>1.5. Fontes de contaminação e deterioração microbiana</li><li>1.6. Alterações químicas causadas por microrganismos</li><li>1.7. Culturas de micro-organismo</li><li>1.8. Controle de populações bacterianas</li><li>1.9. Micro-organismo indicadores de qualidade, higiênicos e sanitários</li><li>1.10. Biossegurança</li></ul></li><li>2. Meio de cultura<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Definição</li><li>2.2. Tipos</li><li>2.3. Procedimentos para preparação</li><li>2.4. Materiais, equipamentos, utensílios, utilidades e reagentes</li><li>2.5. Boas Práticas de Laboratórios – BPL</li><li>2.6. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li></ul></li><li>3. Análises Microbiológicas<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Técnicas Microbiológicas:<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Preparo de Material</li><li>3.1.2. Inoculação</li><li>3.1.3. Incubação</li><li>3.1.4. Repicagem</li><li>3.2. Análise de Água<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Técnica de Amostragem</li><li>3.2.2. Técnica NMP</li></ul></li><li>3.3. Análise de Alimentos<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Técnica de Amostragem</li><li>3.3.2. Técnica NMP</li><li>3.3.3. Contagem de Bolores e Leveduras</li><li>3.4. Teste de Superfície para bactérias</li><li>3.5. Microscopia Óptica<ul style="list-style-type: none"><li>3.5.1. Coloração Simples</li><li>3.5.2. Coloração de Gram</li></ul></li><li>3.6. Boas Práticas de Laboratórios – BPL</li><li>3.7. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li></ul></li><li>4. Técnicas de assepsia<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Biossegurança</li><li>4.2. Limpeza</li><li>4.3. Sanitização</li><li>4.4. Higienização</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>



	<p>4.5. Esterilização</p> <p>4.6. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</p> <p>5. Amostragem</p> <p>5.1. Definição</p> <p>5.2. Tipos</p> <p>5.3. Procedimentos</p> <p>5.4. Fluxograma de amostragem</p> <p>5.5. Rastreabilidade</p> <p>5.6. Periodicidade</p> <p>5.7. Armazenamento</p> <p>5.8. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</p> <p>6. Qualidade e Segurança Laboratorial</p> <p>6.1. Ferramentas da qualidade aplicadas à análises</p> <p>6.1.1. Política de gestão da qualidade</p> <p>6.1.2. Garantia da qualidade na análise laboratorial</p> <p>6.1.3. Normas de saúde e Segurança</p> <p>6.1.4. EPI e EPC</p> <p>7. Descarte de resíduos laboratoriais</p> <p>7.1. Químico</p> <p>7.2. Microbiológicos</p> <p>7.3. Princípios da Química Verde</p> <p>8. Registro e Tratamento de dados</p> <p>8.1. Organização de dados da análise</p> <p>8.2. Controle de registro</p> <p>8.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados</p> <p>8.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados.</p> <p>Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.</p> <p>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.</p> <p>Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
<p>Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial. Licenciatura em Ciências; Bacharelado em Ciências.</p>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<p>Microbiologia Prática – Aplicações de Aprendizagem de Microbiologia Básica – Bactérias Fungos e Vírus. Autor: Mariangela Gagnoni Ribeiro. Editora: Atheneu.</p> <p>Estante de livros SENAI: Análises Microbiológicas.</p>	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>		
Ambientes Pedagógicos	Salas de aula Biblioteca Laboratório de microbiologia Laboratório de informática	
Material Didático	Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet	
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Banho Ultrassônico Estufa Bacteriológica Estufa de Secagem Capela de Fluxo laminar Chapa de aquecimento Autoclave Banho Maria Reagentes Meios de Cultura Consumíveis para amostragem microbiológica Equipamentos de Proteção Individual Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Microondas Bico de Busen Vortex Agitador Magnético Contador de Colônia Microscópio Óptico Balança Analítica Refrigerador	
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.	



Unidade Curricular	Carga Horária
Química Orgânica Experimental	32
<b>Funções</b>	
F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno executar experimentos orgânicos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar métodos e procedimentos para a realização das análises orgânicas de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>• Aplicar procedimentos de registro de dados técnicos obtidos nas análises orgânicas de acordo com as instruções de trabalho</li><li>• Aplicar boas práticas laboratoriais para a realização das análises orgânicas em conformidade com os procedimentos técnicos</li><li>• Selecionar os materiais necessários para a realização da amostragem e análises orgânicas , de acordo com os métodos e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>• Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas análises laboratoriais</li><li>• Aplicar técnicas para síntese de compostos orgânicos de acordo com os procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>• Avaliar propriedades e reatividade de compostos orgânicos de acordo com os procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>• Aplicar técnicas para purificação de compostos orgânicos de acordo com os procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>• Utilizar os recursos técnicos na elaboração de documentação técnica das análises laboratoriais</li><li>• Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas nas análises laboratoriais</li><li>• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos processos de análises laboratoriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de análises laboratoriais</li><li>• Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme processos de análises laboratoriais realizados</li><li>• Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epc's na execução de atividades relacionadas aos processos de análises orgânicas</li><li>• Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização das análises laboratoriais, promovendo a melhoria contínua dos processos analíticos</li><li>• Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas análises orgânicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Qualidade e Segurança Laboratorial</li><li>1.1. Ferramentas da qualidade aplicadas à análises</li><li>1.2. Política de gestão da qualidade</li><li>1.3. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>1.4. Normas de saúde e Segurança</li><li>1.5. EPI e EPC</li><li>1.6. Resíduos Químicos</li><li>1.6.1. Segregação</li><li>1.6.2. Destinação</li><li>1.6.3. Princípios da Química Verde</li><li>2. Química Orgânica Aplicada</li><li>2.1. Reações Orgânicas</li><li>2.1.1. Substituição</li><li>2.1.2. Adição</li><li>2.1.3. Oxidação</li><li>2.1.4. Eliminação</li><li>2.1.5. Polimerização</li><li>2.1.6. Esterificação</li><li>2.1.7. Reação de Grignard</li><li>2.2. Análises Orgânicas</li><li>2.2.1. Introdução ao Laboratório de Química Orgânica</li><li>2.2.2. Propriedades e Reatividade de compostos orgânicos</li><li>2.2.3. Sínteses Orgânicas</li><li>2.2.4. Outras reações</li><li>2.2.5. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros</li><li>2.3. Pesquisa de novos produtos e processos orgânicos aplicados a processos industriais</li><li>2.3.1. Biopolímeros</li><li>2.3.2. Compósitos</li><li>3. Técnicas de Purificação</li><li>3.1. Purificação de sólidos</li><li>3.1.1. Recristalização</li><li>4. Registro e Tratamento de dados</li><li>4.1. Organização de dados da análise</li><li>4.2. Controle de registro</li><li>4.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados</li><li>4.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</li></ul>
Capacidades Socioemocionais	<p>Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</p> <p>Perceber de forma crítica a ocorrência de novos fatos, ideias e opiniões diferentes que se aplicam às atividades de sua responsabilidade.</p> <p>Comprometer-se com comportamentos que se fundamentam em princípios éticos, morais e códigos de conduta estabelecidos.</p> <p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p>



<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Química Orgânica Experimental: Técnicas de Laboratório. Autor: Vera Lúcia Pereira e Maurício M. C. da Silveira. Editora: LTC.	
Segurança Química e Acidentes de Laboratório. Autor: Vera Lúcia de Lima. Editora: Érica.	
Química Orgânica Experimental. Autor: Márcio José da Silva. Editora: Érica (Grupo Saraiva Educação).	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaSala de aulaLaboratório de InformáticaLaboratório de Química
Material Didático	Softwares para edição de texto, planilhas e apresentaçãoKit multimídiaMicrocomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Banho MariaBarreleto de água destiladaBanho ultrassônicoBalança AnalíticaRefrigeradorCapela de ExaustãoDestiladorDeionizadorVidrarias de LaboratórioReagentesCentrífuga RefrigeradaMedidor de ponto de fusãoEquipamentos de Proteção IndividualCentrífugaDessecadorRotoevaporadorBomba vácuoBomba de recirculaçãoInstrumentos de mediçãoEstufaAgitador MagnéticoChapa de AquecimentoManta AquecedoraChuveiro de emergências e lava olhosDessecador
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



## Módulo Específico Profissional 2

Unidade Curricular	Carga Horária
Operações Unitárias Laboratoriais	32
<b>Funções</b>	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno a realização das operações unitárias em escala laboratorial, segundo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizar os recursos técnicos na elaboração de documentação técnica dos processos de operações unitárias em escalas laboratoriais</li><li>Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à operações unitárias em escalas laboratoriais dos processos industriais</li><li>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nas operações laboratoriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados as operações unitárias em escala laboratorial</li><li>Aplicar normas de segurança conforme a operação unitária em escala laboratorial</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas a operação unitária em escala laboratorial</li><li>Identificar condições de riscos ergonômicos, físicos, químicos, biológicos e de acidentes nos ambientes laboratoriais</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas operações unitárias em escalas laboratoriais</li><li>Identificar as características e princípios de funcionamento dos equipamentos laboratoriais pertinentes às operações unitárias dos processos</li><li>Avaliar a interação dos resultados analíticos com os parâmetros estabelecidos nos procedimentos dos processos laboratoriais</li><li>Identificar os princípios técnicos e científicos das operações unitárias aplicada aos processos industriais em escala laboratorial</li><li>Identificar as reações químicas dos processos industriais, tendo em vista o controle das variáveis de processo em escala laboratorial (temperatura, vazão, nível, dosagem de reagente, entre outros)</li><li>Identificar riscos nos processos industriais e laboratoriais, assegurando a qualidade e a segurança</li><li>Aplicar procedimentos de registros e dados técnicos das operações unitárias de acordo com os procedimentos</li><li>Interpretar as etapas e fluxograma dos processos industriais, para a operacionalização dos equipamentos em escala laboratorial</li><li>Aplicar métodos e procedimentos para a realização das operações unitárias de acordo com as instruções dos manuais, normas técnicas e procedimentos operacionais padrão (pop)</li><li>Identificar os pontos críticos de controle nos processos e laboratoriais a fim de assegurar a qualidade e a segurança dos processos</li><li>Interpretar normas e procedimentos operacionais padrão (pop) dos processos industriais em escala laboratorial</li><li>Aplicar boas práticas de laboratório nos processos industriais em escala laboratorial</li><li>Analizar as características das matérias primas, insumos e utilidades</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Qualidade e Segurança Laboratorial<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Política de gestão da qualidade</li><li>1.2. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>1.3. Normas de saúde e Segurança</li><li>1.4. EPI e EPC</li><li>1.5. Resíduos Químicos</li><li>1.6. Princípios da Química Verde</li></ul></li><li>2. Operações Unitárias em Escala Laboratorial<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Fluxogramas dos processos</li><li>2.2. Balanço de massa sem reação</li><li>2.3. Balanço de energia</li><li>2.4. Boas práticas de Laboratório<ul style="list-style-type: none"><li>2.4.1. Organização do local de trabalho.</li><li>2.4.2. Higienização de vidrarias e equipamentos</li><li>2.4.3. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros.</li></ul></li><li>2.5. Técnicas Separação de misturas homogêneas:<ul style="list-style-type: none"><li>2.5.1. Destilação Simples</li><li>2.5.2. Destilação Fracionada</li></ul></li><li>2.6. Extração<ul style="list-style-type: none"><li>2.6.1. Extração sólido-líquido (Arraste a vapor, Soxhlet, Clevenger)</li><li>2.6.2. Extração líquido-líquido</li></ul></li><li>2.7. Purificação</li><li>2.8. Sedimentação</li><li>2.9. Secagem</li></ul></li><li>3. Equipamentos Aplicados à Operações Unitárias Laboratoriais<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Rotaevaporador<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Definição</li><li>3.1.2. Aplicação</li><li>3.1.3. Utilização</li></ul></li><li>3.2. Extrator (Soxhlet, Clevenger)<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Definição</li><li>3.2.2. Aplicação</li><li>3.2.3. Utilização</li></ul></li><li>3.3. Procedimentos experimentais, manuais, POPs dentre outros.</li></ul></li><li>4. Tendências tecnológicas para o desenvolvimento de produtos<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Pesquisa para a aplicação de novos produtos</li></ul></li><li>5. Registro e Tratamento de dados<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Organização de dados da análise</li><li>5.2. Controle de registro</li></ul></li></ul>



aplicadas nos processos industriais em escala laboratorial • Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação dos equipamentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando o bom funcionamento dos materiais laboratoriais • Realizar cálculos simplificados de balanço de massa e energia dos processos industriais	5.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados (excel e outros) 5.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
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. Desenvolver comportamentos coerentes com os valores éticos estabelecidos pela instituição para situações de diferentes contextos. Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto 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. Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Princípios de Operações Unitárias. Autor: Alan S. Foust, Leonard A. Wenzel, Curtis W. Clump, Louis Maus e L. Bryce Andersen. Editora: LTC  Química Orgânica Experimental: Técnicas de Laboratório. Autor: Vera Lúcia Pereira e Maurício M. C. da Silveira. Editora: LTC.  Operações Unitárias em Engenharia Química. Autor: Warren L. McCabe, Julian C. Smith e Peter Harriott. Editora: AMGH.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de informática Salas de aula Biblioteca Laboratório de Processos Industriais Laboratório de Química
Material Didático	Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Kit multimídia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Extrator Clevenger Coluna de Destilação Fracionada Estufa de Secagem Capela de Exaustão Balança semi analítica Refrigerador Bomba a vácuo Destilador Barrilete de água destilada Chapa de Aquecimento Agitador Magnético Rotoevaporador Bomba de recirculação Caixa de Isopor Sistema de Destilação Extrator Soxhlet Manta de Aquecimento Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual Balança analítica Centrífuga Dessecador Banho Maria
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Operação de Processos Industriais	72
<b>Funções</b>	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno a operação dos processos industriais relacionados a operação de equipamentos dos processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Empregar a digitização nos processos de operação de equipamentos</li><li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à operação e manutenção de equipamentos dos processos industriais</li><li>• Utilizar softwares supervisores para a realização das manobras e correção dos processos industriais, em conformidade com as normas técnicas</li><li>• Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas na operação de equipamentos dos processos industriais</li><li>• Identificar as características e princípios de funcionamento dos equipamentos pertinentes aos processos industriais, tendo em vista a operação da planta industrial</li></ul> <p>Avaliar a interação dos resultados analíticos com os parâmetros do processo produtivo</p> <p>Interpretar as etapas, fluxograma e layout dos processos industriais, para a operacionalização dos equipamentos</p> <p>Realizar a operação de equipamentos (parada e partida) e plantas industriais em conformidade com os procedimentos operacionais e planejamento da produção</p> <p>Interpretar as variáveis de controle de processos industriais de acordo com os parâmetros operacionais</p> <p>Identificar a necessidade de manutenção preventiva, preditiva e corretiva nos processos industriais, tendo em vista a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes</p> <p>Aplicar procedimentos de registros e dados técnicos do funcionamento das máquinas e equipamentos de acordo com os processos industriais</p> <p>Analizar as características das matérias primas, insumos, produtos e utilidades aplicadas na operação de equipamentos dos processos industriais</p> <p>Identificar as reações químicas dos processos industriais, tendo em vista o controle das variáveis de processo (temperatura, vazão, nível, dosagem de reagente, entre outros)</p> <p>Selecionar os equipamentos para manutenção de acordo com processos industriais e laboratoriais, em conformidade com a ordem de serviço, plano de manutenção e os procedimentos operacionais</p> <p>Aplicar técnicas de manutenção preventiva conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os procedimentos operacionais, plano de manutenção, ordens de serviço e recomendações dos fabricantes</p> <p>Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação dos equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando a manutenção de sistemas de controle</p> <p>Identificar os prazos de execução das manutenções preventivas e preditivas dos equipamentos dos processos industriais, tendo em vista as recomendações dos fabricantes e plano de manutenção</p> <p>Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de operação e manutenção dos equipamentos dos processos industriais conforme cronograma do serviço</p> <p>Identificar o plano de manutenção preditiva e preventiva nos processos</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Processos Químicos Industriais</li><li>1.1. Processos unitários x Operações unitárias</li><li>1.2. Principais Operações Unitárias</li><li>1.2.1. Operações Mecânicas</li><li>1.2.2. Transferência de Calor</li><li>1.2.3. Transferência de Massa</li><li>2. Máquinas e Equipamentos e industriais</li><li>2.1. Características</li><li>2.2. Funcionamento</li><li>2.3. Aplicações</li><li>2.4. Tipos de Equipamentos</li><li>2.4.1. Bombas</li><li>2.4.2. Compressores</li><li>2.4.3. Trocadores de Calor</li><li>2.4.4. Torre de resfriamento</li><li>2.4.5. Secador</li><li>2.4.6. Colunas de destilação, absorção, adsorção e extração</li><li>2.4.7. Tanques</li><li>2.4.8. Vasos de pressão</li><li>2.4.9. Fornos</li><li>2.4.10. Caldeiras</li><li>2.4.11. Reatores</li><li>2.4.12. Válvulas</li><li>2.4.13. Chiller</li><li>2.4.14. Lavador de gases</li><li>2.5. Manual do Fabricante</li><li>2.6. Normas Técnicas de utilização</li><li>2.7. Pontos de ajustes</li><li>2.8. Limpeza e conservação</li><li>3. Utilidades Industriais</li><li>3.1. Água</li><li>3.2. Vapor</li><li>3.3. Energia</li><li>3.4. Ar comprimido</li><li>4. Operação de equipamentos</li><li>4.1. Procedimento operacional padrão (POP)</li><li>4.2. Manobras de comissionamento e start up</li><li>4.3. Manobras para ajustes e set up do equipamento</li><li>4.4. Manobras para intervenção de manutenção (dispositivos de bloqueio, sinalização e outros)</li><li>4.5. Check list de operação</li><li>4.6. Fluxograma de processos</li><li>5. Variáveis de processos</li><li>5.1. Vazão (mássica, molar e volumétrica)</li><li>5.2. Pressão (atmosférica, manométrica e absoluta)</li><li>5.3. Temperatura</li></ul>



<p>industriais</p> <p>Identificar tipos de corrosões para tratamento de superfície em processos industriais</p> <p>Realizar cálculos simplificados de balanço de massa e de energia dos processos industriais</p> <p>Identificar a infraestrutura necessária para o funcionamento das máquinas e equipamentos dos processos químicos industriais</p> <p>Identificar condições de riscos ergonômicos, físicos, químicos, biológico e de acidentes nos processos industriais.</p> <p>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos processos de industriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</p> <p>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de industriais</p> <p>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epc's na execução de atividades relacionadas aos processos industriais</p> <p>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização operação de equipamentos dos processos industriais, promovendo a melhoria contínua dos processos industriais</p> <p>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme a operação de equipamentos dos processos industriais</p> <p>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nos processos de operação de equipamentos dos processos industriais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as características e princípios de funcionamento dos equipamentos pertinentes aos processos industriais, tendo em vista a operação da planta industrial</li><li>• Avaliar a interação dos resultados analíticos com os parâmetros do processo produtivo</li><li>• Interpretar as etapas, fluxograma e layout dos processos industriais, para a operacionalização dos equipamentos</li><li>• Realizar a operação de equipamentos (parada e partida) e plantas industriais em conformidade com os procedimentos operacionais e planejamento da produção</li><li>• Interpretar as variáveis de controle de processos industriais de acordo com os parâmetros operacionais</li><li>• Identificar a necessidade de manutenção preventiva, preditiva e corretiva nos processos industriais, tendo em vista a disponibilização e/ou o encaminhamento de solicitações às instâncias competentes</li><li>• Aplicar procedimentos de registros e dados técnicos do funcionamento das máquinas e equipamentos de acordo com os processos industriais</li><li>• Analisar as características das matérias primas, insumos, produtos e utilidades aplicadas na operação de equipamentos dos processos industriais</li><li>• Identificar as reações químicas dos processos industriais, tendo em vista o controle das variáveis de processo (temperatura, vazão, nível, dosagem de reagente, entre outros)</li><li>• Selecionar os equipamentos para manutenção de acordo com processos industriais e laboratoriais, em conformidade com a ordem de serviço, plano de manutenção e os procedimentos operacionais</li><li>• Aplicar técnicas de manutenção preventiva conforme a natureza do serviço a ser realizado, em conformidade com os procedimentos operacionais, plano de manutenção, ordens de serviço e recomendações dos fabricantes</li><li>• Aplicar técnicas de manuseio, guarda e conservação dos equipamentos e instrumentos, de acordo com instruções dos fabricantes, visando a manutenção de sistemas de controle</li><li>• Identificar os prazos de execução das manutenções preventivas e preditivas dos equipamentos dos processos industriais, tendo em vista as recomendações dos fabricantes e plano de manutenção</li><li>• Aplicar técnicas de gerenciamento do tempo para controle da execução das etapas de operação e manutenção dos equipamentos dos processos</li></ul>	<p>5.4. Nível</p> <p>6. Cálculos simplificados de balanço</p> <p>6.1. Classificação dos processos químicos</p> <p>6.1.1. Batelada</p> <p>6.1.2. Contínuo</p> <p>6.1.3. Semi-contínuo</p> <p>6.1.4. Regime transitório e permanente</p> <p>6.2. Noções de balanço de massa sem reação</p> <p>6.3. Noções de balanço de energia</p> <p>7. Manutenção industrial</p> <p>7.1. Tipos de manutenção</p> <p>7.1.1. Preventiva</p> <p>7.1.2. Corretiva</p> <p>7.1.3. Preditiva</p> <p>7.2. Análise de histórico de manutenção</p> <p>7.3. FMEA (Failure Mode and Effect Analysis)</p> <p>7.4. Consultas à ordem de serviço, manuais técnicos, plano de manutenção</p> <p>7.5. Cronograma de manutenção</p> <p>7.6. Procedimento de registros</p> <p>8. Fundamentos da Corrosão</p> <p>8.1. Tipos e características</p> <p>8.2. Corrosão Química e Eletroquímica</p> <p>8.3. Fatores que influenciam a corrosão</p> <p>8.4. Métodos de Prevenção e Controle</p> <p>8.5. Tratamento de superfícies</p> <p>8.6. Tecnologias contra corrosão</p> <p>9. Planejamento Operacional</p> <p>9.1. Conceito e aplicação</p> <p>9.2. Documentos normativos</p> <p>9.2.1. Legislações e normas regulamentadoras</p> <p>9.2.2. Diretrizes internas</p> <p>9.2.3. Procedimentos Operacionais</p> <p>9.2.4. Instruções de trabalho</p> <p>9.2.5. Manuais técnicos</p> <p>10. Qualidade e Segurança na Operação de Processos Industriais</p> <p>10.1. Ferramentas da qualidade aplicadas à processos industriais</p> <p>10.1.1. PDCA</p> <p>10.1.2. Diagrama de Causa e Efeito</p> <p>10.1.3. Pareto</p> <p>10.1.4. Histograma</p> <p>10.1.5. 5W2H</p> <p>10.1.6. 8S</p> <p>10.1.7. Matriz GUT</p> <p>10.2. Garantia da qualidade nos processos industriais</p> <p>10.3. Normas de saúde e Segurança</p> <p>10.4. EPI e EPC</p> <p>10.5. Resíduos Químicos</p> <p>10.5.1. Segregação</p> <p>10.5.2. Destinação</p> <p>10.5.3. Princípios da Química Verde</p> <p>11. Registro e Tratamento de dados</p> <p>11.1. Organização de registros de dados</p> <p>11.2. Controle de registro</p> <p>11.3. Softwares para registro e organização de dados</p> <p>12. Tecnologias habilitadoras da Indústria</p> <p>12.1. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicadas a operação e manutenção de equipamentos</p>
--	--



<p>industriais conforme cronograma do serviço</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar o plano de manutenção preditiva e preventiva nos processos industriais</li><li>• Identificar tipos de corrosões para tratamento de superfície em processos industriais</li><li>• Realizar cálculos simplificados de balanço de massa e de energia dos processos industriais</li><li>• Identificar a infraestrutura necessária para o funcionamento das máquinas e equipamentos dos processos químicos industriais</li><li>• Identificar condições de riscos ergonômicos, físicos, químicos, biológico e de acidentes nos processos industriais.</li><li>• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nos processos de industriais por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de industriais</li><li>• Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas aos processos industriais</li><li>• Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização operação de equipamentos dos processos industriais, promovendo a melhoria contínua dos processos industriais</li><li>• Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme a operação de equipamentos dos processos industriais</li><li>• Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nos processos de operação de equipamentos dos processos industriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>12.1.1. Internet das Coisas (IoT)</li><li>12.1.2. Manufatura Aditiva (impressão 3D)</li><li>12.1.3. Inteligência Artificial</li><li>12.1.4. Realidade aumentada e realidade virtual</li><li>12.1.5. Gêmeos Digitais</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p> <p>Demonstrar postura ética na tomada de decisões, responsabilizando-se pelos impactos gerados.</p>	
<p>Ser referência em comportamento ético, inspirando pessoas para que ajam em sintonia e coerência com valores, princípios e códigos de conduta estabelecidos.</p>	
<p>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.</p>	
<p>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.</p>	
<p>Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
<p>Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química, Engenharia de Produção.</p>	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
<p>Operações Unitárias na Indústria Química. Autor: Robert H. Perry, Don W. Green e James O. Maloney. Editora: LTC.</p>	
<p>Utilidades Industriais: Vapor, Água, Ar Comprimido, Gás Combustível, Energia Elétrica, Efluentes e Tratamento de Água. Autor: Ronaldo do Rosário Guimarães. Editora: LTC.</p>	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaSala de aulaLaboratório de Processos IndustriaisLaboratório de informática
Material Didático	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internetKit multimídiaSoftwares para edição de texto, planilhas e apresentação
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Válvulas manuaisInstrumentos de medição (vazão, temperatura, pressão e nível)Kits didáticosFerramentas manuais para manutençãoSimuladoresTrocadores de calorBombasCompressoresSecadores
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Controle dos Processos Industriais e Laboratoriais	60
<b>Funções</b>	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno realizar o controle dos processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Avaliar a interação dos resultados analíticos com os parâmetros do processo produtivo</li><li>• Interpretar as etapas, fluxograma e leiaute dos processos industriais</li><li>• Avaliar as oportunidades de melhoria identificadas nos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Identificar os parâmetros de controle e qualidade dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Identificar os pontos críticos de controle nos processos industriais e laboratoriais a fim de assegurar a qualidade e a segurança dos processos</li><li>• Analisar as características das matérias primas, insumos e produtos aplicados nos processos industriais.</li><li>• Interpretar normas e procedimentos operacionais padrão (pop) dos processos industriais</li><li>• Aplicar procedimentos de registros das características das matérias primas, insumos e produtos de acordo com os processos industriais</li><li>• Realizar manobras manuais e por sistemas supervisórios o controle dos processos industriais, considerando os procedimentos operacionais</li><li>• Analisar os parâmetros de controle e qualidade dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Identificar o plano de manutenção preditiva e preventiva nos processos industriais</li><li>• Identificar riscos nos processos industriais e laboratoriais, assegurando a qualidade e a segurança</li><li>• Identificar a prioridade de manutenção das máquinas e equipamentos dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Identificar a necessidade de manutenção nos processos industriais e laboratoriais conforme os procedimentos</li><li>• Interpretar o planejamento e controle da produção (pcp) para a avaliação dos parâmetros</li><li>• Reconhecer os diferentes tipos de malhas de controle e instrumentos que constituem os processos industriais</li><li>• Utilizar instrumentos de medição nos processos químicos industriais, conforme as especificações dos manuais e procedimentos operacionais</li><li>• Identificar novas tecnologias digitais e de inteligência artificial que podem contribuir no controle dos processos</li><li>• Empregar a digitização nos registros das análises instrumentais para a otimização dos processos analíticos</li><li>• Utilizar os recursos técnicos na elaboração de registros dos controles os processos industriais e laboratoriais</li><li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à operação e manutenção de equipamentos dos processos industriais</li><li>• Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas no controle dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Avaliar custos, infraestrutura, disponibilidade de matéria prima e insumos para desenvolvimento de processos industriais e laboratoriais</li><li>• Avaliar as oportunidades de melhoria identificadas nos processos industriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Monitoramento de Processos</li><li>1.1. Metas de produção</li><li>1.2. Indicadores de desempenho</li><li>1.3. Avaliação</li><li>1.4. Conforme e não conforme</li><li>1.5. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC</li><li>1.6. Melhoria de processos</li><li>2. Controle Estatístico do Processo</li><li>2.1. Estatística aplicada aos processos químicos</li><li>2.2. Limites de controle</li><li>2.3. Gráficos de controle</li><li>3. Controle de Processos</li><li>3.1. Tipos e características</li><li>3.2. Instrumentação industrial</li><li>3.2.1. Terminologias</li><li>3.2.2. Símbolos: Norma ISA</li><li>3.3. Produção contínua e descontínua</li><li>3.4. Fluxograma e leiaute dos processos industriais</li><li>3.5. Símbolos</li><li>3.6. Sistemas de controles</li><li>3.7. Tipos de variáveis de processo</li><li>3.7.1. Variável medida</li><li>3.7.2. Variável controlada</li><li>3.7.3. Variável manipulada</li><li>3.8. Malhas de controle</li><li>3.9. Softwares de controle</li><li>3.9.1. Conceito</li><li>3.9.2. Operação</li><li>3.9.3. Análise</li><li>4. Planejamento e Controle de Produção</li><li>4.1. Tipos</li><li>4.2. Plano de atividades</li><li>4.3. Metas</li><li>4.4. Indicadores de resultados</li><li>4.5. Cronograma</li><li>4.6. Máquinas e equipamentos</li><li>4.7. Matérias primas</li><li>4.8. Insumos</li><li>4.9. Recursos humanos</li><li>5. Melhoria de processos</li><li>5.1. Tipos de processos</li><li>5.2. Características operacionais dos processos industriais</li><li>5.3. Otimização dos processos</li><li>6. Parâmetros de processos</li><li>6.1. Importância</li><li>6.2. Identificação</li></ul>



<p>e laboratoriais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Correlacionar os parâmetros com as variáveis dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Correlacionar o desempenho de equipamentos e instrumentos com padrões estabelecidos nos indicadores de performance</li><li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de controle dos processos industriais e laboratoriais</li></ul> <p>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme processos de controle dos processos industriais e laboratoriais</p> <p>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas aos processos de controle dos processos industriais e laboratoriais</p> <p>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização do controle dos processos industriais e laboratoriais promovendo a melhoria contínua</p> <p>Identificar condições de riscos ergonômicos, físicos, químicos, biológicos e de acidentes nos processos industriais</p> <p>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos no controle dos os processos industriais e laboratoriais</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados aos processos de controle dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme processos de controle dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas aos processos de controle dos processos industriais e laboratoriais</li><li>• Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização do controle dos processos industriais e laboratoriais promovendo a melhoria contínua</li><li>• Identificar condições de riscos ergonômicos, físicos, químicos, biológicos e de acidentes nos processos industriais</li><li>• Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos no controle dos os processos industriais e laboratoriais</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>6.3. Monitoramento</li><li>6.4. Desvios</li><li>6.5. Correções</li><li>7. Análise crítica</li><li>7.1. Limitadores de processo</li><li>7.2. Indicadores de desempenho da produção</li><li>8. Análise de demanda das matérias primas, insumos e produtos</li><li>8.1. Capacidade produtiva</li><li>8.2. Procedimentos operacionais</li><li>8.3. Recursos materiais e insumos</li><li>8.4. Logística de produção</li><li>8.5. Registros</li><li>9. Indicadores de controle da manutenção</li><li>9.1. Tipos</li><li>9.2. Características de falhas</li><li>9.3. Inspeção</li><li>9.4. Registro de Dados</li><li>10. Qualidade e Segurança</li><li>10.1. Política de gestão da qualidade</li><li>10.2. Garantia da qualidade no controle de processos químicos</li><li>10.3. Normas de saúde e segurança</li><li>10.4. Riscos no processo industrial</li><li>10.5. EPI e EPC</li><li>10.6. Resíduos Químicos</li><li>11. Tecnologias habilitadoras da Indústria</li><li>11.1. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicadas a operação e manutenção de equipamentos</li><li>11.1.1. Internet das Coisas (IoT)</li><li>11.1.2. Manufatura Aditiva (impressão 3D)</li><li>11.1.3. Inteligência Artificial</li><li>11.1.4. Realidade aumentada e realidade virtual</li><li>11.1.5. Gêmeos Digitais</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
Identificar necessidades, problemas ou oportunidades 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.	
Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química, Engenharia de Produção	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Gerenciamento da Qualidade Total: Teoria e Prática. Autor: Vicente Falconi Campos. Editora: INDG (Instituto de Desenvolvimento Gerencial).	
Controle Estatístico de Processo (CEP): Uma Abordagem Prática para a Qualidade. Autor: Nildes Guimarães. Editora: LTC.	
Estante de livros SENAI: Operações de Processos Químicos - Volume 1	



<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	BibliotecaSalas de aulaLaboratório de informática
Material Didático	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internetKit multimídiaSoftwares para edição de texto, planilhas e apresentação
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	SimuladoresPlanta didática de controle
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Tratamento de Águas e Efluentes e Controle de Resíduos	60
<b>Funções</b>	
F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno compreender as etapas de tratamento de águas e efluentes e controle de resíduos seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizar o sistema de gestão ambiental para o gerenciamento de resíduos químicos nos processos industriais e laboratoriais</li><li>Comparar os resultados obtidos das análises com os padrões recomendados em normas e legislações vigentes</li><li>Aplicar tecnologias e metodologias para o tratamento e destinação final de resíduos sólidos, lançamento de efluentes, qualidade da água e controle das emissões atmosféricas</li><li>Identificar métodos adequados de amostragem para realização das análises ambientais, em conformidade com as normas técnicas</li><li>Aplicar métodos e procedimento operacional padrão (pop) para execução de análises do controle ambiental</li><li>Identificar os métodos e equipamentos de monitoramento, para a realização do controle ambiental</li><li>Interpretar as etapas e fluxograma dos processos industriais para a operações de tratamento de água e efluentes e controle de resíduos e emissões gasosas</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização da operação de tratamento de águas e efluentes e no controle ambiental, promovendo a melhoria contínua dos processos industriais</li><li>Aplicar procedimentos de registros para a elaboração de laudos laboratoriais sobre os resultados das análise de tratamento de águas e efluentes e emissões atmosféricas geradas nos processos produtivos</li><li>Correlacionar os tipos de resíduos às suas respectivas formas de segregação, manuseio, armazenamento e transporte</li><li>Reconhecer as características físico-químicas e microbiológicas de resíduos gerados em processos produtivos industriais.</li><li>Identificar as operações unitárias que compõem os fluxogramas de processo para a definição do tipo de tratamento a ser aplicado.</li><li>Comparar os resultados obtidos em laudos com os parâmetros recomendados em normas e legislações vigentes.</li><li>Aplicar os procedimentos específicos para registro das informações no sistema de gestão ambiental.</li><li>Aplicar técnicas de análises de águas e efluentes, para a avaliação da qualidade e identificação de não conformidades nos processos de tratamento de águas e efluentes</li><li>Identificar aspectos e impactos ambientais dos processos industriais</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para a otimização operação de tratamento de águas e efluentes, controle de resíduos e emissões gasosas nos processos industriais, promovendo a melhoria contínua dos processos industriais</li><li>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme a operação de tratamento de águas e efluentes, controle de resíduos e emissões gasosas nos processos industriais</li><li>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados nas operações por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Resíduos do Processo Industrial</li><li>2. Resíduos do Processo Industrial</li><li>2.1. Tipos</li><li>2.2. Características</li><li>2.3. Classificação quanto ao estado físico</li><li>2.4. Técnicas de disposição final</li><li>2.4.1. Aterros industriais</li><li>2.4.2. Incineração</li><li>2.4.3. Coprocessamento e outros</li><li>2.4.4. Normas Vigentes e Legislações (CONAMA e outras.)</li><li>3. Águas para uso Industrial</li><li>3.1. Aquecimento</li><li>3.2. Resfriamento</li><li>3.3. Tratamentos Aplicáveis</li><li>3.3.1. Desmineralização</li><li>3.3.2. Dessalinização</li><li>3.3.3. Abrandamento</li><li>3.3.4. Deionização</li><li>3.3.5. Troca Iônica</li><li>3.3.6. Osmose Reversa</li><li>4. Tratamento de Águas e Efluentes</li><li>4.1. Água Potável</li><li>4.1.1. Definição</li><li>4.1.2. Legislação</li><li>4.1.3. Fluxograma</li><li>4.1.4. Etapas de Tratamento - Coagulação, floculação e neutralização de pH e outros.</li><li>4.2. Efluentes</li><li>4.2.1. Definição</li><li>4.2.2. Classificação</li><li>4.2.3. Legislação</li><li>4.2.4. Fluxograma</li><li>4.2.5. Etapas de Tratamento Químico -(Coagulação, floculação e neutralização, Oxidação e redução de compostos orgânicos e inorgânicos, entre outros)</li><li>4.2.6. Processos aeróbios e anaeróbios</li><li>4.2.7. Biodegradação de compostos orgânicos</li><li>4.2.8. Reatores biológicos</li><li>4.2.9. Lodos ativados, biodiscos, filtros biológicos</li><li>4.3. Uso de produtos químicos no tratamento de águas e efluentes conforme regulamentação do CONAMA</li><li>4.4. Normas, manuais e Procedimento Operacional Padrão (POP)</li><li>5. Amostragem e caracterização de Águas e Efluentes Industriais</li><li>5.1. Métodos de amostragem coleta e preservação de</li></ul>



<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados as operações de tratamento de águas e efluentes, controle de resíduos e emissões gasosas nos processos industriais</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas a operação e tratamento de águas e efluentes e no controle ambiental</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos nas etapas dos processos operacionais de tratamento de águas e efluentes, controle ambiental</li><li>Aplicar os requisitos previstos em legislações e normas técnicas para monitoramento, controle e operação do sistema de tratamento de águas e efluentes, controle ambiental nos processos industriais</li><li>Aplicar procedimentos de coleta e tratamento de águas ou efluentes, distribuição de água e lançamento ou reuso de efluentes de acordo em legislações e normas vigentes</li><li>Empregar a digitização nos registros dos processos de operação de tratamento de águas e efluentes e no controle ambiental</li><li>Utilizar as tecnologias disponíveis para monitoramento e controle das operações de tratamento de águas e efluentes, e no controle ambiental dos processos industriais</li><li>Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas na operação de tratamento de águas e efluentes, e no controle de ambiental</li><li>Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à operação de tratamento de águas e efluentes e no controle de ambiental</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>amostras</li><li>5.2. Parâmetros físico-químicos e microbiológicos para caracterização</li><li>6. Técnicas analíticas no Tratamento de Águas e Efluentes</li><li>6.1. Análises Físico-Químicas</li><li>6.1.1. Alcalinidade Total</li><li>6.1.2. Alcalinidade Parcial</li><li>6.1.3. Dureza</li><li>6.1.4. Cloreto</li><li>6.1.5. pH</li><li>6.1.6. Condutividade</li><li>6.1.7. Turbidez</li><li>6.1.8. Simulador Jar Test</li><li>6.1.9. Sólido Solúveis</li><li>6.1.10. DBO</li><li>6.1.11. DQO</li><li>6.1.12. Colorimetria</li><li>6.2. Registros dos resultados e dados obtidos</li><li>6.3. Interpretação de resultados e padrões de qualidade conforme normas do CONAMA</li><li>7. Legislações e Normas Ambientais</li><li>7.1. Legislações CONAMA e ANVISA</li><li>7.2. Lei de Crimes Ambientais</li><li>7.3. Política Nacional de Resíduos Sólidos</li><li>7.4. Normas ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)</li><li>7.5. Leis ambientais Estaduais e Municipais</li><li>8. Tecnologias no Controle Ambiental</li><li>8.1. Aplicáveis ao processo</li><li>8.1.1. Processos oxidativos avançados</li><li>8.1.2. Adsorção</li><li>8.1.3. Membranas avançadas</li><li>8.1.4. Nanofiltração</li><li>8.1.5. Eletrodialise</li><li>8.1.6. Outras Tecnologias</li><li>8.2. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</li><li>9. Sistema de Gestão Ambiental (SGA)</li><li>9.1. Princípios e conceitos de gestão ambiental</li><li>9.2. Conceitos de ESG (Environmental, Social and Governance)</li><li>9.3. Sistema de Gestão Ambiental (SGA): ISO 14001</li><li>9.4. Aspectos e impactos ambientais</li><li>9.5. Auditorias ambientais e certificações ambientais</li><li>9.6. Ferramentas da qualidade aplicadas ao Controle Ambiental (fluxogramas de SGA e outros)</li><li>9.7. Plano de Gerenciamento e controle de resíduos sólidos</li><li>10. Meio Ambiente, Saúde e Segurança</li><li>10.1. Responsabilidade socioambiental</li><li>10.2. Uso racional de recursos</li><li>10.3. Riscos ambientais à saúde e à segurança</li><li>10.4. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>10.5. Normas de saúde e Segurança</li><li>10.6. EPI e EPC</li><li>10.7. Resíduos Químicos</li><li>10.7.1. Segregação</li><li>10.7.2. Destinação</li><li>10.7.3. Princípios da Química Verde</li></ul>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	



<p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho. Demonstrar postura profissional flexível e aberta a novos aprendizados e experiências, orientados à melhoria e inovação dos 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. 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.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química ou Química Industrial.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Tratamento de Águas de Abastecimento. Autor: Adhemar de Souza Leme e Reinaldo R. de Medeiros. Editora: ABES.	
Qualidade da Água e Efluentes: Amostragem e Análises Físico-Químicas. Autor: Ricardo Jorge Rêgo Alves. Editora: LTC.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Biblioteca Laboratório de Química Laboratório de informática Salas de aula
Material Didático	Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Analisador de DBO Extrator Soxhlet Colorímetro Jar Test pH metro o Conduktivímetro Espectrofotômetro UV/Vis Destilador de água Deionizador Bomba de vácuo Mufla Dessecador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual Analisador de DQO Digestor de DQO Barilete de água destilada Turbidímetro Balança Analítica Chapa de Aquecimento Agitador Magnético Capela de Exaustão Estufa de secagem Refrigerador
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



## Módulo Específico Profissional 3

Unidade Curricular	Carga Horária
Gestão de Equipes de Trabalho	32
<b>Funções</b>	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno a gestão de equipes de trabalho, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais.	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar as características físicas, psicomotoras e de qualificação do trabalhador, considerando os aspectos técnicos e ergonômicos, para a distribuição das tarefas a serem realizadas</li><li>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</li><li>Identificar os riscos envolvidos nos ambientes de trabalho nos processos de desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>Orientar a equipe referentes as ações de gestão de resíduos em conformidade com as normas ambientais</li><li>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</li><li>Aplicar as normas técnicas e procedimentos de segurança, conforme o desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos</li><li>Aplicar técnicas de descarte de resíduos em conformidade com as normas ambientais</li><li>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</li><li>Orientar as equipes de trabalho, com base nas referências técnicas aplicáveis às diferentes etapas e processos para atendimento das demandas operacionais de serviço</li><li>Definir postos de trabalho, com base nas demandas estabelecidas no plano operacional ou a ordem de serviço</li><li>Identificar a implementação de mudanças no ambiente de trabalho que envolva, processos, máquinas, técnicas de trabalho e pessoas, conforme a necessidade de adequação</li><li>Avaliar o desempenho individual e da equipe, com base nos resultados dos indicadores de desempenho e operacionais, tendo em vista o desenvolvimento profissional</li><li>Realizar treinamentos específicos, para alinhamento dos perfis das equipes à inovações dos processos, visando melhoria do desempenho</li><li>Identificar as necessidades de treinamentos coletivos e individuais, para manter a qualidade e melhoria do processo produtivo</li><li>Analisa o tempo de execução das atividades e os recursos humanos e tecnológicos, necessários para elaboração do cronograma de trabalho</li><li>Identificar a periodicidade dos treinamentos das equipes de trabalho, conforme os desempenhos individuais e coletivos identificados nos processos de acompanhamento para otimização do processo</li><li>Aplicar técnicas de gerenciamento de pessoas para a realização de intervenções durante o desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>Aplicar técnicas de feedback necessárias para alinhamento e desenvolvimento de processos avaliativo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Perfis profissionais<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Tipos<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Comunicadores</li><li>1.1.2. Analistas</li><li>1.1.3. Executores</li><li>1.1.4. Planejadores</li></ul></li><li>1.2. Estratégias para definição de grupos e equipes de trabalho</li></ul></li><li>2. Gestão de conflitos<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Diferenças entre as gerações<ul style="list-style-type: none"><li>2.1.1. baby boomer, X, Y,Z, alfa, milleniums...</li></ul></li><li>2.2. Respeito às diferenças</li><li>2.3. Habilidades da comunicação</li><li>2.4. Inteligência Emocional</li></ul></li><li>3. Soft Skills habilidades comportamentais requeridas pela indústria<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Liderança de equipe<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Liderança exponencial</li><li>3.1.2. Estilos tradicionais de liderança</li></ul></li><li>3.2. Orientação para resultados</li><li>3.3. Comunicação eficaz</li><li>3.4. Desafios e Metas</li><li>3.5. Flexibilidade</li><li>3.6. Colaboração</li><li>3.7. Inclusão</li></ul></li><li>4. Gestão de Desempenho<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Avaliação<ul style="list-style-type: none"><li>4.1.1. Indicadores de desempenho</li><li>4.1.2. Métodos de avaliação individual e coletivo</li><li>4.1.3. Cronograma de Trabalho</li></ul></li><li>4.2. Feedback</li><li>4.3. Capacitação<ul style="list-style-type: none"><li>4.3.1. Técnicas de treinamento</li><li>4.3.2. Disseminação de informações para equipes</li><li>4.3.3. Verificação de desempenho</li><li>4.3.4. Orientações para prevenção de acidentes</li></ul></li><li>5. Relações Institucionais verticais e horizontais<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Relação com pares</li><li>5.2. Relação com Líderes</li><li>5.3. Relação com clientes internos e externos</li><li>5.4. Relação com subordinados</li></ul></li><li>6. Relacionamentos em Equipes de Trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>6.1. Trabalho em equipe</li><li>6.2. Trabalho em grupo</li><li>6.3. O relacionamento com os colegas de equipe</li></ul></li></ul></li></ul>



	6.4. Responsabilidades individuais e coletivas 7. Condição segura no ambiente de trabalho 7.1. Normas de segurança e meio ambiente 7.2. Utilização de EPI e EPC 7.3. Limpeza e organização do ambiente de trabalho 7.4. Equipamentos e ferramentas adequadas 7.5. Condições de máquinas, objetos e equipamentos 7.6. Resíduos Químicos 7.6.1. Segregação 7.6.2. Destinação
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Acolher novos fatos, ideias e opiniões diferentes como oportunidades e possibilidades de mudanças positivas e inovadoras nas atividades de sua responsabilidade.</p> <p>Aceitar regras, normas e acordos coletivos estabelecidos, incorporando-os às suas práticas e contribuindo com o alcance de objetivos e metas estabelecidas.</p> <p>Acatar decisões tomadas por instâncias hierárquicas superiores, adequando suas ações, atitudes, comportamentos e necessidades de novos aprendizados.</p> <p>Estimular pessoas e equipes de trabalho para o comprometimento com decisões tomadas pelas lideranças e instâncias superiores.</p> <p>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.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química, Engenharia de Produção	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Gestão de Pessoas. Autor: Idalberto Chiavenato. Editora: Atlas.	
Comportamento Organizacional. Autor: Stephen P. Robbins e Timothy A. Judge. Editora: Pearson Education do Brasil.	
Indústria Química: Princípios e Aplicações. Autor: Marco Antonio C. R. Balthazar. Editora: LTC.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de Informática Biblioteca Salas de Aula
Material Didático	Kit multimídia Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Pesquisas e Aplicação de Produtos e Serviços	68
<b>Funções</b>	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno a realização pesquisas e aplicação de produtos e serviços, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>Utilizar os recursos técnicos na elaboração de documentação no desenvolvimento de pesquisas de produtos e serviços</li><li>Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis à execução de pesquisas de produtos e serviços</li><li>Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados no desenvolvimento de produtos e processos por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas ambientais e princípios da química verde</li><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados ao produtos e processos</li><li>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o desenvolvimento de produtos e processos</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas ao desenvolvimento de produtos e processos</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para desenvolvimento de produtos e processos, promovendo a melhoria contínua</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos durante o desenvolvimento de produtos e processos</li><li>Identificar as tendências de mercado quanto ao emprego de novas tecnologias</li><li>Identificar os recursos tecnológicos e profissionais para elaboração e aplicação de pesquisas de produtos e serviços</li><li>Analizar a viabilidade técnica e econômica da pesquisa para o desenvolvimento de produtos, processos e serviços</li><li>Identificar as tendências de inovação tecnológica na pesquisa do desenvolvimento de produtos e serviços</li><li>Reconhecer os processos produtivos e controle da qualidade dos diversos tipos de segmentos industriais</li><li>Identificar interferências do processo na aplicação da pesquisa no desenvolvimento de produtos em escala laboratorial</li><li>Aplicar procedimentos operacionais padrão (pop) na execução de pesquisas para desenvolvimento de produtos dos diversos tipos de segmentos industriais em escala laboratorial</li><li>Avaliar custos, recursos, disponibilidade de matéria prima e insumos para a aplicação das pesquisas no desenvolvimento de produtos e/ou processos</li><li>Analizar a confiabilidade e rastreabilidade na aplicação das pesquisas no desenvolvimento de produtos e processos</li><li>Elaborar a documentação técnica referente aos processos de prototipagem, considerando padrões e referências estabelecidas nas normas técnicas</li><li>Identificar as especificações técnicas e normatizações dos produtos</li><li>Reconhecer métodos científicos para aplicação de conhecimentos de pesquisa para o desenvolvimento de produtos e processos</li><li>Reconhecer publicações científicas para aplicação de conhecimentos de pesquisa para o desenvolvimento de produtos e processos</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Setores da Indústria Química<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Produtos Químicos de Uso Industrial:<ul style="list-style-type: none"><li>1.1.1. Produtos Inorgânicos</li><li>1.1.2. Produtos Orgânicos</li><li>1.1.3. Resinas e Elastômero</li><li>1.1.4. Produtos Químicos de Uso Final</li></ul></li><li>1.2. Segmentos Industriais<ul style="list-style-type: none"><li>1.2.1. Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos</li><li>1.2.2. Farmacêutico</li><li>1.2.3. Alimentos e Bebidas</li><li>1.2.4. Saneantes e Domissanitários</li><li>1.2.5. Tintas, Esmaltes e Vernizes</li><li>1.2.6. Papel e celulose</li><li>1.2.7. Adubos e Fertilizantes</li><li>1.2.8. Defensivos agrícolas</li><li>1.2.9. Petroquímica</li><li>1.2.10. Biotecnologia</li><li>1.2.11. Siderurgia</li></ul></li><li>2. Pesquisa de Novos Produtos e Serviço nos Processos Químicos Industriais<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Metodologia científica aplicada à pesquisa</li><li>2.2. Tendências Mercadológicas</li><li>2.3. Ciclo de Vida do Produto</li><li>2.4. Viabilidade Econômica</li><li>2.5. Aplicação de novas tecnologias</li><li>2.6. Normas Aplicáveis, Fichas técnicas e especificações</li><li>2.7. Ferramentas da qualidade aplicáveis a geração e priorização de ideias</li></ul></li><li>3. Aplicação de Processos Industriais em Escala Laboratorial<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Saneantes e Domissanitários, Cosméticos, Fármacos, Alimentos e Bebidas, dentre outros<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Normas vigentes</li><li>3.1.2. Procedimentos experimentais e manuais técnicos</li><li>3.1.3. Avaliação do procedimento aplicado</li><li>3.1.4. Viabilidade técnica e econômica</li><li>3.1.5. Boas Práticas de Fabricação (BPF)</li></ul></li><li>4. Qualidade e Segurança Laboratorial<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Política de gestão da qualidade</li><li>4.2. Garantia da qualidade na análise laboratorial</li><li>4.3. Normas de saúde e Segurança</li><li>4.4. EPI e EPC</li><li>4.5. Resíduos Químicos<ul style="list-style-type: none"><li>4.5.1. Segregação</li><li>4.5.2. Destinação</li><li>4.5.3. Armazenamento</li><li>4.5.4. Princípios da Química Verde</li></ul></li></ul></li></ul></li></ul></li></ul>



• Identificar o desempenho dos novos métodos analíticos de acordo com o plano do projeto • Reconhecer as fases do ciclo de vida do produto nos processos industriais	5. Registro e Tratamento de dados 5.1. Organização de dados da análise 5.2. Controle de registro 5.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados 5.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>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.</p> <p>Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.</p> <p>Analizar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</p> <p>Valorizar novos fatos, ideias e opiniões diferentes para resolução de problemas relacionados às atividades de sua responsabilidade.</p> <p>Adaptar contextos e situações profissionais utilizando a criatividade como ferramenta para a promoção da inovação nos processos de trabalho em que atua.</p> <p>Reelaborar convicções e posicionamentos acerca da consideração e utilização de novos fatos, ideias e opiniões diferentes em atividades de sua responsabilidade.</p> <p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p> <p>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.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química, Engenharia de Produção	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Desenvolvimento de Produtos: Gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Produtos. Autor: Donald E. Ullman. Editora: Bookman.	
Desenvolvimento de Produtos: Gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Produtos. Autor: Donald E. Ullman. Editora: Bookman.	
Boas Práticas de Fabricação (BPF): Guia Prático para a Indústria. Autor: Nelson R. A. Furtado. Editora: Érica.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de Processos Industriais Laboratório de Química Laboratório de informática Salas de aula Biblioteca
Material Didático	Softwares para edição de texto, planilhas e apresentação Microcomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet Kit multimídia
Máquinas, Equipamentos, Instrumentos e Ferramentas	Agitador mecânico Chapa de aquecimento Picômetro Capela de exaustão Estufa de secagem Balança Semi Analítica Agitador de bancada Misturador semi industrial Refrigerador Congelador Hmetro Destilador Deionizador Chuveiro de emergência e lava olhos Vidrarias de Laboratório Reagentes Equipamentos de Proteção Individual Máquina de gelo Viscosímetro Condutivímetro
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura física e virtual, serão asseguradas as condições de acessibilidade comunicacional, instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Desenvolvimento de Métodos Analíticos, Produtos e Processos	60
<b>Funções</b>	
F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental	
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as capacidades técnicas e socioemocionais que permitam ao aluno colaborar no desenvolvimento de produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental relativo aos processos químicos industriais e laboratoriais	
<b>Conteúdos Formativos</b>	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplicar técnicas de desenvolvimento de novos produtos e processos em escala piloto de acordo com as informações da pesquisa e projeto</li><li>• Correlacionar os novos estudos com as referências já existentes na validação de novos métodos analíticos, produtos e processos</li><li>• Avaliar possíveis melhorias no desenvolvimento de novos produtos, tendo em vista a substituição de matéria prima, redução de insumos e resíduos</li><li>• Aplicar o conceito de economia circular para promover a cultura de química verde pela utilização consciente e responsável de reagentes e solventes</li><li>• Analisar os resultados de benchmarking e indicadores de desempenho para o desenvolvimento de produtos</li><li>• Aplicar procedimentos operacionais padrão (pop) na execução de pesquisas para desenvolvimento de produtos dos diversos tipos de segmentos industriais em escala laboratorial</li><li>• Identificar especificações técnicas e normatizações do produto desenvolvido</li><li>• Analisar os resultados obtidos nos ensaios relativos aos padrões, normas e legislações</li><li>• Aplicar procedimentos de registro para a elaboração de documentação técnica referente ao desenvolvimento de produtos processos e serviços</li><li>• 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.</li><li>• Identificar as etapas do desenvolvimento dos produtos e/ou processos em escala piloto de acordo com o plano do projeto</li><li>• Identificar os estudos de viabilidade técnica e econômica da proposta para novos métodos analíticos, produtos e /ou processos.</li><li>• Identificar o desempenho dos novos métodos analíticos de acordo com o plano do projeto</li><li>• Identificar o desenvolvimento dos produtos e/ou processos em escala piloto de acordo com o projeto</li><li>• Identificar as demandas de acordo com as necessidades mercadológicas, referente aos métodos analíticos, produtos e /ou processos.</li><li>• Reconhecer metodologias de geração de ideias para desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e/ou processos</li><li>• Reconhecer os tipos e as aplicações das tecnologias habilitadoras da indústria avançada empregadas no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>• Utilizar as tecnologias habilitadoras da indústria avançada aplicáveis ao desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>• Avaliar o uso de tecnologias inovadoras como nanotecnologia, biotecnologia e princípios da química verde no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>• Aplicar os procedimentos de armazenamento e destinação de resíduos gerados no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos por meio de técnicas específicas, para o cumprimento da legislação, normas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>1. Segurança e Boas Práticas<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Garantia da qualidade no desenvolvimento</li><li>1.2. Normas de saúde e segurança</li><li>1.3. EPI e EPC</li><li>1.4. Resíduos químicos</li><li>1.5. Boas práticas laboratoriais</li></ul></li><li>2. Gestão de Projetos<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. Brainstorm</li><li>2.2. Design Thinking</li><li>2.3. CANVAS</li><li>2.4. PMI</li><li>2.5. Gráfico de GANTT</li><li>2.6. PITCH</li><li>2.7. Kaizen</li></ul></li><li>3. Execução do Método de Desenvolvimento<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Planejamento de Projeto:<ul style="list-style-type: none"><li>3.1.1. Etapas, procedimentos e execução de projetos</li><li>3.1.2. Viabilidade técnica e econômica (tecnologias, equipamentos, ferramentas, materiais e instalações aplicáveis)</li><li>3.1.3. Levantamento das necessidades de mercado</li><li>3.1.4. Benchmarking</li><li>3.1.5. Fluxogramas (Elaboração e Interpretação)</li><li>3.1.6. Cronograma</li></ul></li><li>3.2. Desenvolvimento de projeto:<ul style="list-style-type: none"><li>3.2.1. Normas técnicas</li><li>3.2.2. Execução</li><li>3.2.3. Análise dos resultados</li><li>3.2.4. Avaliação dos resultados</li><li>3.2.5. Documentação técnica (proposta de serviços e produtos)</li><li>3.2.6. Procedimentos técnicos aplicáveis de acordo com metodologias e legislações (ANVISA, Farmacopeias, CONAMA, STANDARD METHODS dentre outras)</li><li>3.2.7. Validação de Métodos e produtos</li><li>3.2.8. Produção em escala piloto</li></ul></li><li>3.3. Apresentação de Projeto<ul style="list-style-type: none"><li>3.3.1. Ferramentas para apresentação (Power Point, Canva, dentre outros)</li><li>3.3.2. Técnicas de oratória</li><li>3.3.3. Postura de apresentação</li></ul></li><li>3.4. Resíduos sólidos e líquidos:<ul style="list-style-type: none"><li>3.4.1. Tratamento e disposição</li><li>3.4.2. Princípios da Química verde</li></ul></li><li>4. Registro e Tratamento de dados<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. Organização de dados da análise</li><li>4.2. Controle de registro</li></ul></li></ul></li></ul>



<p>ambientais e princípios da química verde</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Identificar as possíveis situações de risco à segurança, saúde e meio ambiente associados ao método analítico, produtos e processos</li><li>Aplicar as normas técnicas e de segurança conforme o desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>Utilizar, conforme determinam as normas e procedimentos, epis e epcs na execução de atividades relacionadas ao desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li><li>Utilizar as ferramentas da qualidade para desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos, promovendo a melhoria contínua.</li><li>Interpretar as normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente quanto aos requisitos a serem considerados e atendidos durante o desenvolvimento de métodos analíticos, produtos e processos</li></ul>	<p>4.3. Softwares laboratoriais para registro e organização de dados</p> <p>4.4. Tecnologias habilitadoras da indústria avançada no registro e armazenamento de dados</p> <p>5. Tecnologias Inovadoras</p> <p>5.1. Nanotecnologia</p> <p>5.2. Biotecnologia</p> <p>5.3. Química Verde</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<p>Respeitar ideias e sugestões apresentadas que tenham por objetivo a solução de problemas ou o atendimento de necessidades observadas em seu contexto de trabalho.</p> <p>Analisar as complexidades e dificuldades existentes em problemas, necessidades e oportunidades de melhoria em seu campo de trabalho, considerando suas diferentes variáveis e interfaces.</p> <p>Analisar criticamente novos fatos, ideias e opiniões diferentes, considerando sua validade, viabilidade e aplicabilidade às atividades de sua responsabilidade.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Identificar necessidades, problemas ou oportunidades de melhorias em seu campo de trabalho.</p> <p>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.</p>	
<b>Perfil Docente</b>	
Licenciatura em Química; Bacharelado em Química, Engenharia Química, Engenharia de Produção	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
Química Verde: Fundamentos e Aplicações. Autor: Vagner P. Camargo, Luciana L. da Luz e Patrícia M. P. da Cruz. Editora: Interciência.	
Desenvolvimento de Produtos: Gerenciamento do Processo de Desenvolvimento de Produtos. Autor: Donald E. Ullman. Editora: Bookman.	
Gerenciamento de Projetos. Autor: Ricardo Vargas. Editora: Brasport.	
<b>Ambiente(s) Pedagógico(s)</b>	
Ambientes Pedagógicos	Laboratório de InformáticaBibliotecaSalas de Aula
Material Didático	Kit multimídiaSoftwares para edição de texto, planilhas e apresentaçãoMicrocomputadores, tablets ou smartphones com acesso à internet
Observações/recomendações	Acessibilidade: Nas condições de infraestrutura, serão asseguradas as condições de acessibilidade instrumental e arquitetônica, reconhecendo a especificidade e a peculiaridade do aluno com deficiência, levando-se em conta a(s) Norma(s) Regulamentadora(s) da ocupação, NBR nº 9050, Lei nº 13.146/2015, a LDB nº 9394/96 e a legislação específica em vigência da deficiência em questão, quando for o caso.



Unidade Curricular	Carga Horária
Desenvolvimento de Projetos	100
Funções	
<p>F.1 : Executar análises químicas, físicas, físico-químicas, microbiológicas e instrumentais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.2 : Operar os processos industriais e laboratoriais, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p> <p>F.3 : Atuar no desenvolvimento de métodos analíticos, produtos, serviços e processos, seguindo procedimentos técnicos, de qualidade, segurança, saúde e responsabilidade socioambiental.</p>	
Objetivo Geral	
Desenvolver projeto de inovação em equipe, com visão sistêmica de todas as unidades curriculares, para que os alunos criem possíveis soluções que contribuam para a resolução de problemas na indústria, levando em consideração os princípios de qualidade, saúde, segurança e meio ambiente.	
Conteúdos Formativos	
Capacidades Técnicas	Conhecimentos
• Definir as ferramentas que serão utilizadas para o desenvolvimento do projeto;• Selecionar equipamentos e materiais;• Elaborar a sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos	Ferramentas de Projetos :Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações; Ferramentas de projeto:• Design Thinking• CANVAS• PMI• Gráfico de GANT• Banner;• PITCH
• Identificar o problema a ser investigado;• Definir os objetivos a serem alcançados;• Reconhecer os diferentes tipos e métodos de pesquisa;• Identificar referencial teórico;• Investigar dados;• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;• Avaliar alternativas para solução de situações-problema;• Estruturar projeto de pesquisa.	Metodologia de Projetos:• Metodologia de pesquisa• Diagnósticos (identificação de problemas ou oportunidades de melhoria)• Pesquisa (tipos e métodos)• Benchmarking e indicadores de desempenho (viabilidade técnica e financeira)• Projeto de pesquisa: estrutura, normas da ABNT. • Propriedade Intelectual• Marcas e Patentes• Critérios de avaliação e decisão;• Verificação das condições de funcionalidade e custo benefício;• Elaboração de títulos, justificativas, objetivos e descrições.
• Identificar o problema a ser investigado;• Definir os objetivos a serem alcançados;• Investigar dados;• Identificar benchmarking e indicadores de desempenho;• Avaliar alternativas para solução de situações-problema;• Estruturar projeto de pesquisa;• Definir modelo canvas;• Construir plano de negócio. • Definir a escolha do projeto: interpretando as necessidades do cliente e do mercado como insumo para o planejamento das etapas de desenvolvimento do projeto;• Analisar a viabilidade e aplicabilidade do projeto; (técnica, econômica e ambiental);• Definir as variáveis/aspectos a serem considerados no desenvolvimento do projeto;• Documentar as informações básicas do projeto. • Definir recursos e tecnologias;• Selecionar equipamentos e materiais;• Elaborar cronograma de trabalho com as etapas retidas, considerando otimização de recursos e as responsabilidades de cada participante.	Pré-projeto• Estudo de viabilidade técnica:• o investimentos;• o recursos humanos e materiais;• o análise de riscos;• o propriedade intelectual;• o marcas e patentes. • Avaliação e seleção de tecnologias, aplicativos, equipamentos, ferramentas, materiais, instalações;• Elaboração de plano de negócio;• Elaboração de sequências, procedimentos e cronograma de execução de projetos.
• Preencher documento de registro de acompanhamento de projeto integrador. • Monitorar prazos• Documentar o planejamento e as etapas do projeto;• Analisar a viabilidade da execução;• Analisar os requisitos estabelecidos para o projeto à luz das normas técnicas, ambientais, de qualidade, de saúde e segurança. • Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto. • Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto. • Corrigir desvios identificados no projeto. • Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.	Projeto• Registro do Projeto Integrador;• Acompanhamento do projeto;• Avaliação do projeto;• Testes de funcionamento; Apresentação de projetos:• Objetivo;• Desenvolvimento;• Benefícios;• Justificativa;• Conclusão
• Representar graficamente o projeto com base na elaboração do modelamento, montagem e detalhamento de peças e conjuntos. • Reconhecer diferentes tipos de softwares dedicados à simulação de sistemas mecânicos, suas características e requisitos de operação. • Interpretar as normas (técnicas, ambientais de qualidade, de saúde e de	PrototipagemTipos, técnicas e tecnologias de Prototipagem. Ensaios e testes em protótiposSimulação CAETecnologias emergentes aplicadas à fabricação de protótipos: Usinagem a altíssimas velocidades, Prototipagem rápida (impressão 3D)• Testes de funcionamento•



<p>segurança) que se aplicam a processos, materiais e tecnologias.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar, no projeto, os requisitos e especificações a serem considerados na construção do protótipo. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)</li><li>• Definir insumos, processos de fabricação mecânica, máquinas, equipamentos, ferramentas e instrumentos de medição e controle com base nas especificações do projeto. (Mobilização do conjunto de conhecimentos do curso)</li><li>• Reconhecer as tecnologias emergentes de fabricação, inclusive de prototipagem, considerando suas características e aplicações</li><li>• Selecionar a técnica de montagem mais indicada e as tecnologias requeridas pela natureza e características do projeto. (Manutenção Mecânica Aplicada, )</li><li>• Interpretar as normas e indicações do fabricante, quando for o caso, quanto aos requisitos técnicos e de segurança a serem atendidos na montagem dos conjuntos mecânicos.</li><li>• Reconhecer procedimentos, padrões, normas técnicas e tecnologias requeridas para elaboração da documentação técnica relativa ao protótipo .</li><li>• Definir estratégias para apresentação da documentação técnica relativa ao protótipo. (Metodologia de Projetos)</li><li>• Selecionar os testes de funcionamento a serem realizados com referência nas características do projeto.</li><li>• Correlacionar os resultados dos testes com os parâmetros e premissas estabelecidas no projeto.</li><li>• Corrigir desvios identificados no projeto.</li><li>• Apresentar o projeto de acordo com os critérios técnicos estabelecidos.</li></ul>	<p>Compartilhamento de projetos</p>
<b>Capacidades Socioemocionais</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Apresentar postura ética.</li><li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li><li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li><li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li><li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.</li><li>• Apresentar postura ética.</li><li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li><li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li><li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li><li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.</li><li>• Apresentar postura ética.</li><li>• Reconhecer o seu papel como gestor de equipes e processos de trabalho, considerando seus pares e os demais níveis hierárquicos.</li><li>• Aplicar os princípios, normas e procedimentos de saúde, segurança e meio ambiente às atividades sob a sua responsabilidade.</li><li>• Demonstrar profissionalismo no exercício de suas responsabilidades e sintonia com as diretrizes institucionais estabelecidas.</li><li>• Avaliar as oportunidades de crescimento e desenvolvimento profissional, considerando o próprio potencial, as mudanças no mercado de trabalho e as necessidades de investimento na própria formação.</li><li>• Situar o papel e a importância do seu trabalho no contexto da organização, considerando os impactos das suas atividades nos resultados dos produtos e serviços da empresa.</li></ul>	
<b>Perfil Docente</b>	
Graduação em engenharia mecânica com sólidos conhecimentos em desenvolvimento de projetos mecânicos e planejamento e controle da produção.	
<b>Bibliografia de Apoio ao Curso</b>	
CAMARGO, Marta Rocha. Gerenciamento de Projetos: Fundamentos e Prática Integrada. ed. ST Editorial. , 2013. 256 p CARVALHO, Marly Monteiro de / Rabechini Jr, Roque. . Gerenciamento de Projetos: Fundamentos. ed. ATLAS. , 2006. 216 p	



PRADO, Darcy, MARQUES, Marcus. Usando o MS Project 2013 em Gerenciamento de Projetos. Ed. Falconi. 2014, 387p.  
COLLINS, Jackie. Projeto Mecânico De Elementos De Máquinas: Uma Perspectiva De Prevenção Da Falha. 4 edição. Ed. Ltc. 2014, 760p  
SILVA, Arlindo. Desenho Técnico Moderno. 4 edição. Ed. Ltc. 2006, 494. Ed.Ltc  
VOLPATO, Neri. Prototipagem rápida. Uma Perspectiva De Prevenção Da Falha. 1 edição. Ed. Edgard Blucher. 2007, 272p



## VI CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores será feito de acordo com a LDB nº 9394/96, a,Lei nº 11741/08 e a Resolução nº 01/2021 e obedecendo aos critérios descritos a seguir.,Para prosseguimento de estudos o aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores do,estudante, pode ser realizado desde que diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da,respectiva qualificação ou habilitação profissional, que tenham sido desenvolvidos:,No caso da educação profissional técnica de nível médio as dispensas de unidades curriculares por,aproveitamento estudos, conhecimento e experiências anteriores serão realizadas através de processo de,aproveitamento a saber:,Alunos egressos do SENAI-RJ:,Em caso de matriz curricular atual ou ativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á automaticamente pelo,sistema de gestão acadêmica, considerando as unidades curriculares aprovadas.,Em caso matriz curricular inativa, o aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica,,respeitando a carga horária igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa,,como também a compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de,conclusão do curso.,,Egressos de Instituições de Ensino regularmente autorizadas:,A matrícula por aproveitamento de estudos dar-se-á por meio de análise técnica, respeitando a carga horária,igual ou maior que a carga horária descrita na matriz curricular atual ou ativa, como também a,compatibilidade de conteúdo programático em até 02 (dois) anos, a partir da data de conclusão do curso.,,Nas Unidades Curriculares em que o aluno obtiver aproveitamento de estudos, deve ser registrada a sua,dispensa/Aprovação da Unidade Curricular correspondente, nos documentos pedagógicos.,Após prazo de 02 (dois) anos para reingresso ou aproveitamento de estudos e considerando as constantes,mudanças do perfil profissional e competências das ocupações, o aproveitamento de estudos não será,considerado, e aluno deverá cursar o título pretendido.,,A reintegração do aluno aos cursos, após trancamento da matrícula ou afastamento, deverá se dar de,acordo com a disponibilidade de vaga, desde que a matriz curricular de origem do aluno esteja ativa. No,caso da matriz curricular do curso de origem não estiver ativa, a reintegração dar-se-á por aproveitamento,de estudos por meio de análise técnica, da equipe técnica-pedagógica da unidade de ensino.



## VII CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

De acordo com o Regimento Escolar da Firjan SENAI (2020, Art. 72 a 77), e considerando a legislação pertinente, a avaliação se dará com base nas capacidades definidas em consonância com as respectivas competências previstas no perfil profissional do curso, considerando os critérios de avaliação estabelecidos, numa perspectiva de integração progressiva das capacidades básicas, técnicas e socioemocionais. No caso de Pessoas com Deficiência (PcD), a avaliação da aprendizagem deverá considerar orientações, de natureza específica, relativa a deficiência, sobretudo no que diz respeito às adaptações dos instrumentos da avaliação, que possam subsidiar a tomada de decisão em relação ao seu desempenho. As estratégias pedagógicas e os instrumentos de avaliação serão diversificados cumprindo as funções diagnóstica, formativa e somativa da avaliação. Os registros de acompanhamento e da avaliação da aprendizagem do aluno, realizado pelo docente se farão em instrumentos próprios estabelecidos pela Instituição, incluindo o Sistema de Gestão Escolar (SGE), onde serão relacionados:

- I. as pontuações obtidas nas avaliações em cada Unidade Curricular e o total somativo;
- II. as observações e pontuações relativas às atividades de recuperação paralela (parcial);
- III. a deliberação do Conselho de Classe. Como prevê a legislação educacional, o lançamento da frequência constitui-se no instrumento a ser preenchido diariamente pelo docente como registro legal de comprovação de frequência e ausência dos alunos às atividades escolares. Além da recuperação paralela (parcial) estão previstos momentos específicos de recuperação semestral, nos cursos técnicos de nível médio. Nos cursos de educação profissional Técnica de Nível Médio, o aluno deverá ter:

Pontuação mínima para aprovação é de 60 pontos em todas as unidades curriculares e mínimo de 75% de frequência no período letivo. O aluno que obtiver pontuação menor que 60 pontos em unidade(s) curricular(es) no período letivo, terá a possibilidade de realizar recuperação paralela e anual. De acordo com o resultado da recuperação anual, o resultado do aluno será condicionado à aprovação, aprovação com dependência ou reaprovação.



## VIII BIBLIOTECA, INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

A Firjan SENAI dispõe da infraestrutura comum e necessária à efetividade do processo de ensino-aprendizagem, numa perspectiva do desenvolvimento de competências profissionais, assegurando o atendimento aos requisitos legais, técnico-pedagógicos e de segurança, como listado a seguir:., **Instalações** , - Salas de aula com carteiras tipo universitária para aulas teóricas;,- Salas de aula com bancada para aulas práticas;,- Sala para professores;,- Espaço específico para o atendimento reservado: sala da Coordenação da Educação Profissional;,- Espaço destinado à coordenação técnico-pedagógica;,- Sala dos professores;,- Biblioteca com acervo e acesso à Internet;,- Espaço de convivência dos alunos;,- Laboratórios de Informática;,- Condições básicas de acessibilidade., **Equipamentos** , - Softwares e aplicativos,- Computadores,- Lousa,- TV e Vídeo,- Projetor multimídia (Datashow)



## IX PERFIL DOCENTE NA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DE NÍVEL MÉDIO

Os docentes que irão ministrar o curso obedecem aos requisitos previstos na Resolução nº 01 de 2021,,conforme a seguir: ,Art. 53. A formação inicial para a docência na Educação Profissional Técnica de Nível Médio realiza-se em,cursos de graduação, em programas de licenciatura ou outras formas, em consonância com a legislação e,com normas específicas definidas pelo CNE. ,§ 1º Os sistemas de ensino devem viabilizar a formação a que se refere o caput deste artigo, podendo ser,organizada em cooperação com o Ministério da Educação e instituições e redes de ensino superior, bem,como em instituições e redes de ensino especializadas em Educação Profissional e Tecnológica. ,§ 2º Aos professores graduados, não licenciados, em efetivo exercício docente em unidades curriculares da,parte profissional, é assegurado o direito de: ,I - participar de programas de licenciatura e de complementação ou formação pedagógica; ,II - participar de curso de pós-graduação lato sensu de especialização, de caráter pedagógico, voltado,especificamente para a docência na educação profissional, devendo o TCC contemplar, preferencialmente,,projeto de intervenção relativo à prática docente em cursos e programas de educação profissional; e ,III - ter reconhecimento total ou parcial dos saberes profissionais de docentes, mediante processo de,certificação de competência, considerada equivalente a licenciatura, tendo como pré-requisito para,submissão a este processo, no mínimo, 5 (cinco) anos de efetivo exercício como professores de educação,profissional. ,§ 3º A formação inicial não esgota as possibilidades de qualificação profissional e desenvolvimento dos,docentes do ensino da Educação Profissional Técnica de Nível Médio, cabendo aos sistemas e às,instituições e redes de ensino a organização e viabilização de ações destinadas à formação continuada de,docentes da educação profissional. ,Art. 54. Para atender ao disposto no inciso V do art. 36 da Lei nº 9.394/1996, podem também ser admitidos,para docência profissionais com notório saber reconhecido pelos respectivos sistemas de ensino, atestados,por titulação específica ou prática de ensino em unidades educacionais da rede pública ou privada ou que,tenham atuado profissionalmente em instituições públicas ou privadas, demonstrando níveis de excelência,profissional, em processo específico de avaliação de competências profissionais pela instituição ou rede de,ensino ofertante. ,§ 1º Os profissionais de que trata o caput podem ministrar conteúdos de áreas afins à sua formação ou,experiência profissional. ,§ 2º A demonstração de competências profissionais em sua atuação no mundo do trabalho, após a avaliação,que trata o caput, aliada à excelência no ato de ensinar a trabalhar, poderá ter equivalência ao,correspondente nível acadêmico na ponderação da avaliação do corpo docente, em face das características,desta modalidade de ensino e suas exigências em termos de saberes operativos. ,§ 3º Inserem-se no disposto do caput os profissionais graduados ou detentores de diploma de Mestrado ou,Doutorado, acadêmico ou profissional, em áreas afins aos eixos tecnológicos do curso de Educação,Profissional Técnica de Nível Médio. Art. 55. Na falta de profissionais com licenciatura específica e,experiência profissional comprovada na área objeto do curso, a instituição de ensino deve propiciar formação,em serviço, apresentando, para tanto, plano especial de preparação de docentes ao respectivo órgão, supervisor do correspondente sistema de ensino.



## X CERTIFICADOS A SEREM EMITIDOS

Ao participante que concluir com aproveitamento os módulos integrantes do itinerário formativo, considerando o aproveitamento de estudos e/ou competências, e apresentar o certificado de conclusão do Ensino Médio, será conferido o Diploma de **Técnico em Química**.



**FIRJAN**  
Federação das Indústrias  
do Estado do Rio de Janeiro

**SENAI**  
Serviço Nacional  
de Aprendizagem  
Industrial

Av. Graça Aranha, 1  
Centro - Cep 20030-002  
Rio de Janeiro - RJ  
Tel.: (21) 2563-4526

**Central de Atendimento**  
0800 0231 231