

Nome da Instituição	Centro Estadual de Educação Tecnológica PAULA SOUZA
CNPJ	62823257/0001-09
Data	05-01-2009
Número do Plano	69
Eixo Tecnológico	CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Plano de Curso para:		
01.	Habilitação Módulo IV Carga Horária Estágio TCC	Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA 1600 horas 000 horas 120 horas
02.	Qualificação Módulo III Carga Horária Estágio	Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO 1200 horas 000 horas

- ✓ Presidente do Conselho Deliberativo
Yolanda Silvestre
- ✓ Diretor Superintendente
Laura M. J. Laganá
- ✓ Vice-diretor Superintendente
César Silva
- ✓ Chefe de Gabinete
Elenice Belmonte R. de Castro
- ✓ Coordenador de Ensino Médio e Técnico
Almério Melquíades de Araújo

Equipe Técnica
Coordenação:
Almério Melquíades de Araújo
Mestre em Educação

Organização:
Soely Faria Martins
Supervisor Educacional

Regina Helena Rizzi Pinto
Licenciada em Enfermagem
Especialista em Saúde Pública e Administração Hospitalar

Magda Barbosa dos Santos Rodrigues
Licenciatura em Biologia
Especialista em Gestão Educacional

Colaboração

Eliane Flora
Licenciatura em Ciências com Habilitação
em Química
ETEC Pedro Badran - S.J. da Barra

Magali Canhamero
Licenciatura em Química
Especialização em Processos Industriais
para Indústria Química
ETEC Júlio de Mesquita - Sto. André

Mário de Campos Sanvido
Licenciada em Ciências com Habilitação
em Química
ETEC Cons. Antonio Prado - Campinas

Sueli Santos Silva
Licenciatura em Ciências com Habilitação
em Química
Pós-graduação em Ciências Morfos,
Funcionais e Química
ETEC Francisco Garcia - Mococa

Elaine Augusta de Freitas
Assistente Técnico - CEETEPS

Marcio Prata
Assistente Administrativo - CEETEPS

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 Justificativas e Objetivos	04
CAPÍTULO 2 Requisitos de Acesso	06
CAPÍTULO 3 Perfil Profissional de Conclusão	07
CAPÍTULO 4 Organização Curricular, Proposta de Carga Horária por Temas e Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas	15
CAPÍTULO 5 Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	53
CAPÍTULO 6 Critérios de Avaliação da Aprendizagem	53
CAPÍTULO 7 Instalações e Equipamentos	55
CAPÍTULO 8 Pessoal Docente e Técnico	69
CAPÍTULO 9 Certificados e Diplomas	69
PARECER TÉCNICO DO ESPECIALISTA	70
PORTARIA DO COORDENADOR, DESIGNANDO COMISSÃO DE SUPERVISORES	71
APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO	72
PORTARIA DO COORDENADOR, APROVANDO O PLANO DE CURSO	73
ANEXOS Proposta de Carga Horária	74-75

CAPÍTULO 1

JUSTIFICATIVAS E OBJETIVOS

1.1 Justificativa

A Instalação da indústria química no Brasil inicia-se no final do século XIX, com a necessidade de importar técnicos, juntamente com os equipamentos e processos pela total falta de escolas que preparassem profissionais para este setor industrial. Entre as principais indústrias químicas que surgiram nesse período destacam-se: em 1883 a fundação da Companhia Melhoramentos de São Paulo, apontada no censo de 1907 com a maior produtora de papel, cal e cerâmica; em 1897 a instalação da Fábrica de Cimento Rodovalho, que enfrentou grandes dificuldades de produção ao ter que competir com o produto importado, sendo vendida em 1907 para as indústrias Votorantin; a Vidraria Santa Marina estabeleceu-se em São Paulo antes de 1907, sendo a principal fornecedora de garrafas para bebidas, e em 1924 surge a Companhia de Cimento Portland, com 70% de capital estrangeiro.

Na década de 20, as atividades químicas nas indústrias emergentes restringiam-se ao controle de todas as fases da manufatura têxtil, do engarrafamento de cerveja e bebidas, da manufatura de ferragens, da forja do aço e do latão, da laminação de metais, da estampagem do alumínio, da esmaltagem do ferro fundido, da fabricação do papel, da refinação de óleos vegetais, e de diversos tipos de máquinas como elevadores, caldeiras, fornos, bombas, balanças e equipamentos de moagem. (RUBEGA, Cristina Cimarelli; PACHECO, Décio. A Formação da Mão-de-Obra para a Indústria Química: Uma Retrospectiva Histórica)

O ensino técnico de químico surgiu com a intenção de proporcionar uma formação profissional na área da Química, mais rápida, para suprir o mercado com mão-de-obra com alguma especialidade, a menores custos.

“ ... O ensino técnico-químico foi estabelecido com o Instituto de Química, fundado no Rio de Janeiro, em 1918, que previa de um lado cursos científicos, destinados a formar químicos profissionais e, de outro, os cursos abreviados, destinados a pessoas que desejassem aplicar os conhecimentos na indústria ou no comércio. Nessa mesma época a Escola Politécnica de São Paulo criou o curso de químicos.” (SIQUEIRA, M.D. Curso de Química: 60 anos de História)

O curso TÉCNICO EM QUÍMICA era constituído das seguintes disciplinas, além das referentes ao ensino médio: química inorgânica, química analítica qualitativa, química analítica quantitativa, química orgânica, físico-química, corrosão, tecnologia orgânica, tecnologia inorgânica, operações unitárias, organização e normas, higiene e segurança no trabalho.

As disciplinas de corrosão, tecnologia orgânica, tecnologia inorgânica, operações unitárias são disciplinas encontradas no curso de Engenharia Química, enquanto as demais são encontradas no curso de Licenciatura e Bacharelado em Química. Estas disciplinas eram trabalhadas de modo mais superficial em relação à abordagem realizada no ensino superior, enfatizando os aspectos operacionais de cada uma destas disciplinas.

Na pesquisa realizada no Brasil sobre indústrias do setor de química aponta como obstáculos ao desenvolvimento dessas indústrias três fatores principais: a falta de qualificação de pessoal, a capacidade gerencial e a questão de mercado; sendo que o principal obstáculo é em relação à inadequação da formação dos profissionais. As modificações ocorridas no mundo do trabalho, referentes a muitas questões atualmente colocadas no panorama mundial, como a globalização, a produção flexível e as novas demandas do mercado de trabalho, exigem adequação do perfil profissional impactando diretamente na formação profissional.

O mercado de trabalho exige do profissional um acréscimo de conhecimento, principalmente qualitativo e não somente quantitativo. Se o profissional desejar manter sua empregabilidade, ele deverá por si responsabilizar-se solitariamente pela sua formação com qualidade.

O curso de técnico em química estruturado de acordo com a nova legislação é oferecido em módulos. As bases tecnológicas específicas da formação do químico além de manter as oferecidas no técnico anterior, foram ampliadas, sendo que alguns temas que antes não faziam parte do programa do curso foram incluídos.

A escola deverá abranger o conhecimento básico de química de forma sólida, possibilitando que este profissional possa se adequar às diferentes situações. Um conhecimento fundamentado em química poderá facilitar a incorporação dos diferentes processos químicos e a adaptação desses profissionais aos diferentes meios de produção que poderão encontrar no mundo do trabalho.

A escola poderá estar oferecendo, além de uma base sólida em química aos futuros trabalhadores, uma formação direcionada aos aspectos da atuação profissional, como o conhecimento de seus direitos e deveres, as condições de trabalho.

Os alunos dos Cursos de TÉCNICO EM QUÍMICA buscam a formação, em primeiro lugar, a certificação como requisito formal, já que as empresas necessitam de pessoal qualificado para conquistar também suas certificações de qualidade. Em segundo lugar, o conhecimento como fundamentação teórica para as novas tecnologias, ele deverá saber utilizar os novos equipamentos, deverá ter noções de manutenção e reparo, bem como interpretar as informações obtidas através da utilização destes novos equipamentos, interpretando o que acontece e porque está acontecendo, assim como saber o porquê das análises das reações químicas.

Neste novo contexto uma atualização profissional constante ligada a um auto-aprimoramento persistente são imprescindíveis para qualquer área profissional.

1.2 Objetivos

Formar o profissional para executar ensaios físico-químicos operando máquinas e/ ou equipamentos e instalações produtivas em conformidade com normas de qualidade e boas práticas de manufatura.

Adicionalmente pretende-se capacitar para:

- controlar a qualidade de matérias primas, reagentes, produtos intermediários e finais;
- planejar e executar a inspeção e a manutenção autônoma, preventiva e rotineira em equipamentos, linhas, instrumentos e acessórios;
- organizar o trabalho conforme normas de segurança, saúde ocupacional e meio ambiente;
- utilizar metodologias que propicie o desenvolvimento de capacidades para resolver problemas novos, comunicar idéias, tomar decisões, ter iniciativa, ser criativo, ter autonomia intelectual e representar as regras de convivência democrática.

1.3 Organização do Curso

A necessidade e pertinência da elaboração de currículo adequado às demandas do mercado de trabalho, à formação do aluno e aos princípios contido na L.D.B. e demais

legislações vigentes, levou o Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, sob a coordenação do Prof. Almério Melquíades de Araújo, Coordenador de Ensino Médio e Técnico, a instituir o “Laboratório de Currículo”.

No Laboratório de Currículo foram reunidos profissionais da área, docentes, especialistas, supervisão educacional para estudar o material produzido pela C.B.O. – Classificação Brasileira de Ocupações e para análise das necessidades do próprio mercado de trabalho. Uma sequência de encontros de trabalho previamente planejados possibilitou uma reflexão maior e produziu a construção de um currículo mais afinado com esse mercado.

O Laboratório de Currículo possibilitou, também, a construção de uma metodologia adequada para o desenvolvimento dos processos de ensino aprendizagem e sistema de avaliação que pretendem garantir a construção das competências propostas nos Planos de Curso.

Fontes de Consulta

1. BRASIL	Ministério da Educação. Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos . Brasília: MEC: 2008. Eixo Tecnológico: Controle e Processos Industriais (site: http://www.mec.gov.br/)
2. BRASIL	Ministério do Trabalho e do Emprego – Classificação Brasileira de Ocupações – CBO 2002 – Síntese das ocupações profissionais (site: http://www.mtecbo.gov.br/)
	Títulos
	3111 – Técnicos Químicos
	3111-05 – Técnico Químico
	3112 – Técnicos de Produção de Indústrias Químicas
	3112-05 – Químico
	3112-10 – Químico Industrial

CAPÍTULO 2 REQUISITOS DE ACESSO

O ingresso ao Curso de TÉCNICO EM QUÍMICA dar-se-á por meio de processo seletivo para alunos que tenham concluído, no mínimo, a primeira série do Ensino Médio.

O processo seletivo será divulgado por edital publicado na Imprensa Oficial, com indicação dos requisitos, condições e sistemática do processo e número de vagas oferecidas.

As competências e habilidades exigidas serão aquelas previstas para a primeira série do Ensino Médio, nas três áreas do conhecimento:

- Linguagem, Códigos e suas Tecnologias;
- Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias;
- Ciências Humanas e suas Tecnologias.

- selecionar e utilizar técnicas de amostragem;
- realizar análises químicas em equipamentos de laboratório e em processos “on-line”;
- aplicar princípios básicos de biotecnologia e de gestão de processos industriais e laboratoriais;
- coordenar e controlar a qualidade em laboratório de acordo com normas vigentes;
- preparar e executar análises físicas, químicas e físico-químicas, utilizando metodologias apropriadas.
- executar e interpretar análises instrumentais;
- preparar e executar análises microbiológicas e interpretar resultados;
- validar métodos analíticos;
- aplicar normas do exercício profissional e princípios éticos que regem a conduta do profissional da química;
- aplicar técnicas de GMP (Boas Práticas de Fabricação) nos processos industriais e BPL (Boas Práticas de Laboratório) no controle de qualidade;
- aplicar técnicas de preparação e manuseio de amostras para análise;
- coordenar programas e procedimentos de segurança e de análise de riscos de processos industriais e laboratoriais, aplicando princípios de higiene industrial, controle ambiental e destinação final de produtos;
- realizar vendas e assistência técnica de produtos e equipamentos.

ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES

O TÉCNICO EM QUÍMICA poderá exercer as atribuições de 5 até 9, abaixo elencadas. As atribuições 1 e 10 poderão ser exercidas por esse profissional com as limitações da alínea “c”, do § 2º, do Artigo 20 da Lei nº 2800/56, da relação de atividades da Resolução Normativa nº 36, de 25/04/1974.

“Alínea “c”, do § 2º, do Artigo 20 da Lei nº 2800/56 - responsabilidade técnica, em virtude de necessidades locais e o critério do Conselho Regional de Química da Jurisdição, de fábrica de pequena capacidade que se enquadre dentro da respectiva competência e especialização.”

- ◆ Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.
- ◆ Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização no âmbito das atribuições respectivas.
- ◆ Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas.
- ◆ Exercícios do magistério, respeitada a legislação específica.
- ◆ Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.
- ◆ Ensaio e pesquisas em geral, pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.
- ◆ Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.

- ◆ Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos.
- ◆ Operação e manutenção de equipamentos e instalações, execução de trabalhos técnicos.
- ◆ Condução e controle de operações e processos industriais de trabalhos técnicos, reparos e manutenção.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – EXECUTAR ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

- Definir metodologia de análise.
- Selecionar padrão de análise para calibração.
- Executar a calibração do equipamento para ensaio.
- Validar resultados obtidos em bancada ou analisadores em linha.

B – EXECUTAR ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

- Definir metodologia de análise.
- Selecionar, preparar e esterilizar meios de cultura.
- Executar análises microbiológicas.
- Validar os resultados obtidos.

C – DESENVOLVER PRODUTOS

- Pesquisar novas tecnologias.
- Selecionar e testar insumos e matérias-primas.
- Elaborar formulações de produtos.
- Definir processo de produção.
- Adaptar processo de produção ao produto.
- Testar o produto acabado.
- Participar na definição da viabilidade da produção.
- Especificar aplicações do produto.
- Adequar produtos à necessidade do cliente.
- Definir material para embalagem do produto.
- Pesquisar e selecionar fornecedores de insumos e matérias-primas.

D – GARANTIR A CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

- Aplicar método específico de calibração.
- Definir o tipo de padrão para calibração.
- Selecionar prestadores de serviços de calibração.
- Efetuar calibração de equipamentos.
- Registrar dados de calibração.
- Aplicar normas e critérios de aceitação da calibração.
- Interpretar resultados em relação ao padrão.
- Verificar as condições de uso e calibração dos equipamentos.
- Solicitar manutenção e reparo nos equipamentos.
- Organizar cronograma de manutenção e calibração.
- Monitorar validade de calibração de equipamentos.

E – SUPERVISIONAR PROCESSO DE PRODUÇÃO

- Definir equipes de trabalho.
- Coordenar equipes de trabalho.
- Organizar fluxo de produção.

- Elaborar cronograma de produção.
- Emitir ordem de serviço.
- Efetuar controles no processo produtivo.
- Monitorar parâmetros de poluição ambiental.
- Realizar avaliação de desempenho.
- Solicitar manutenção de máquinas e equipamentos.
- Garantir cumprimento de normas de segurança.

F – REALIZAR AÇÕES EDUCATIVAS

- Levantar necessidades de treinamento.
- Elaborar programas de treinamento.
- Preparar material para treinamento.
- Ministrando treinamento.

G – PLANEJAR TRABALHO DE APOIO DO LABORATÓRIO

- Programar as etapas de trabalho.
- Selecionar métodos de análise.
- Programar materiais, equipamentos e instrumentos.
- Utilizar equipamentos, instrumentos e acessórios.

H – ORGANIZAR O TRABALHO CONFORME NORMAS DE SEGURANÇA, SAÚDE OCUPACIONAL E MEIO AMBIENTE

- Elaborar programa de descarte dos resíduos de acordo com a legislação vigente.
- Pesquisar métodos de recuperação, reciclagem e reaproveitamento de resíduos industriais.
- Otimizar métodos de tratamentos de resíduos industriais.
- Minimizar impactos ambientais indesejáveis.

I – PARTICIPAR DO SISTEMA DE QUALIDADE DA EMPRESA

- Atualizar procedimentos internos, de análise, de ensaio, de processos de acordo com as normas vigentes.
- Participar e/ ou acompanhar auditoria interna e externa.
- Monitorar qualidade dos fornecedores.

J – COLABORAR NO DESENVOLVIMENTO DE METODOLOGIAS DE ANÁLISES

- Pesquisar normas e métodos de análise.
- Testar novas metodologias e procedimentos.
- Elaborar procedimentos e instruções de trabalho.
- Revisar procedimentos e análises.
- Otimizar metodologias de análises.
- Padronizar procedimentos de análises.
- Validar metodologia de análise.
- Implementar metodologias de análise.

K – PARTICIPAR NA DEFINIÇÃO OU REESTRUTURAÇÃO DAS INSTALAÇÕES INDUSTRIAIS

- Elaborar leiaute.
- Especificar máquinas e equipamentos.
- Definir fluxo de produção.
- Acompanhar montagem e instalação de equipamentos.
- Testar máquinas e equipamentos.

L – REALIZAR LICENCIAMENTOS E REGISTROS JUNTO AOS ÓRGÃOS OFICIAIS

- Requerer licença de funcionamento.
- Requerer registro do produto.
- Requerer autorização e/ou licença de compra para produtos controlados.
- Elaborar mapas de consumo de produtos controlados.

M – ELABORAR DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

- Redigir relatórios de análises.
- Emitir laudos técnicos.
- Redigir procedimentos.
- Redigir relatório técnico para legalização de produtos.

N – PRESTAR ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- Realizar visitas técnicas.
- Identificar necessidades do cliente.
- Identificar problemas técnicos.
- Propor alternativas para solução de problemas.
- Propor melhorias no processo de fabricação e produto.
- Resolver problemas técnicos.

PERFIS PROFISSIONAIS DAS QUALIFICAÇÕES

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES

- ◆ Utilizar e interpretar normas técnicas de ensaios e especificações.
- ◆ Prover laboratório dos materiais de consumo.
- ◆ Preparar materiais e equipamentos para ensaio.
- ◆ Utilizar instrumentos e equipamentos para ensaio.
- ◆ Executar técnicas básicas de laboratório químico.
- ◆ Preencher fichas e formulários.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – EXECUTAR ENSAIOS FÍSICOS E QUÍMICOS

- Utilizar normas técnicas.
- Preparar reagentes e soluções.
- Rotular reagentes e soluções.
- Utilizar instrumentos de medição e controle.
- Registrar resultados de análises.
- Interpretar normas técnicas de ensaios e especificações.
- Preparar materiais e equipamentos para ensaio.
- Prover laboratório de materiais de consumo.

B – PLANEJAR O TRABALHO DE APOIO DO LABORATÓRIO

- Interpretar ordens de serviço programadas.
- Programar o suprimento de materiais.
- Relacionar materiais, equipamentos e instrumentos.

- Preencher fichas e formulários.

C – PREPARAR VIDRARIAS E SIMILARES

- Identificar vidrarias.
- Lavar vidrarias.
- Secar vidrarias.
- Embalar vidrarias.
- Avaliar as condições de uso das vidrarias.
- Armazenar vidrarias.

D – ORGANIZAR O TRABALHO CONFORME NORMAS DE SEGURANÇA, SAÚDE OCUPACIONAL E MEIO AMBIENTE

- Etiquetar materiais e amostras para armazenamento.
- Descartar resíduos.
- Organizar fichários e literaturas técnicas.
- Manter o ambiente organizado, distribuindo acessórios e equipamentos de forma organizada.
- Cumprir legislação e normas pertinentes.
- Selecionar e utilizar equipamentos de proteção individuais (EPIs) e coletivos (EPCs) estabelecidos em normas.
- Atuar na prevenção de acidentes.
- Manter a organização, limpeza e higiene no local de trabalho.
- Manusear os materiais de análise, aplicando normas de segurança.
- Aplicar procedimentos de descarte e segregação de resíduos de laboratório.

E – PARTICIPAR DO SISTEMA DA QUALIDADE DA EMPRESA

- Atuar no processo de melhoria contínua.
- Atender aos procedimentos definidos pelo sistema de garantia da qualidade.
- Colaborar nas auditorias internas e externas da qualidade.

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES

- ◆ Coletar amostras de matérias-primas, produtos intermediários e finais, ar, solo, água e efluente.
- ◆ Controlar o recebimento e armazenar matérias-primas, produtos químicos em geral, responsabilizando-se pela higiene e segurança do ambiente de trabalho.
- ◆ Executar, sob supervisão, análises e testes de natureza física, química e físico-química utilizando métodos adequados.
- ◆ Organizar o trabalho, assim como o arranjo físico de laboratórios, utilizar padrões de higiene e segurança do trabalho.
- ◆ Operar e controlar processos de tratamento de água e efluentes.
- ◆ Monitorar parâmetros de poluição ambiental.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – REALIZAR AMOSTRAGEM DE MATERIAIS

- Aplicar metodologia de amostragem.
- Coletar, preparar e preservar amostras conforme normas.

B – EXECUTAR ENSAIOS FÍSICO E QUÍMICO

- Selecionar substâncias reagentes.
- Padronizar soluções.
- Executar análises físico-químicas qualitativas e quantitativas.
- Realizar análises de solo, ar, água e efluentes de acordo com as normas técnicas.
- Executar a análise, registrar dados e realizar os cálculos necessários.
- Interpretar resultados da análise conforme especificação.

C – ORGANIZAR O TRABALHO CONFORME NORMAS DE SEGURANÇA, SAÚDE OCUPACIONAL E MEIO AMBIENTE

- Conduzir análises para auxiliar no controle de emissões do processo.
- Efetuar descarte ou reaproveitamento da amostra conforme procedimentos estabelecidos.

D – CONTROLE AMBIENTAL, SEGURANÇA E HIGIENE INDUSTRIAL

- Avaliar a importância e os aspectos práticos da preservação do meio ambiente, do impacto dos processos industriais e de tratamento de resíduos.
- Utilizar procedimentos de higiene e segurança industrial.
- Monitorar a qualidade do efluente gerado frente aos padrões determinados pelos órgãos de controle.
- Proceder de acordo com as normas ambientais internacionais e a legislação ambiental aplicável ao setor industrial.
- Aplicar técnicas de estocagem e transporte em relação aos possíveis danos ambientais.

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO

O AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO é o profissional que efetua atividades de rotina em laboratório físico-químico, microbiológico e produção, recebe, controla, estoca e armazenam matérias-primas, produtos químicos e biológicos de acordo com normas técnicas nacionais e internacionais de qualidade, higiene e segurança do trabalho, biossegurança e proteção ambiental. Aplica técnicas e procedimentos de produção e controle de processos.

ATRIBUIÇÕES/ RESPONSABILIDADES

- ◆ Controlar o recebimento e armazenar matérias-primas, produtos químicos e biológicos em geral, responsabilizando-se pela higiene e segurança do ambiente de trabalho.
- ◆ Proceder de acordo com os padrões técnicos estabelecidos e as normas operacionais e de segurança no meio ambiente, bem como as normas específicas para laboratório físico-químico e microbiológico.
- ◆ Realizar análises químicas instrumentais para controle de matérias-primas, intermediários químicos e produtos finais.

- ◆ Realizar análises microbiológicas.
- ◆ Elaborar relatórios com os resultados das análises ou controle de produção.
- ◆ Organizar o trabalho, assim como o arranjo físico do laboratório e da área de produção, utilizando padrões de higiene e segurança do trabalho.
- ◆ Realizar monitoramento dos instrumentos de controle de processos.
- ◆ Monitorar resultados obtidos em bancada ou analisadores em linha.
- ◆ Operar e controlar processos químicos e microbiológicos utilizados na indústria química, alimentícia e farmacêutica.
- ◆ Inspeccionar e avaliar processos corrosivos.

ÁREA DE ATIVIDADES

A – REALIZAR AMOSTRAGEM DE MATERIAIS

- Aplicar metodologia de amostragem.
- Coletar, preparar e preservar amostras, conforme normas técnicas.

B – EXECUTAR ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

- Executar análises instrumentais qualitativas e quantitativas.
- Preparar soluções de padrões para análise.
- Verificar a calibração de equipamentos para ensaio.
- Interpretar resultados de análises e emitir relatórios.

C – EXECUTAR ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

- Utilizar normas técnicas.
- Preparar e esterilizar materiais e meios de cultura.
- Executar ensaios microbiológicos.
- Realizar análises microscópicas.
- Registrar resultados de análises.
- Interpretar normas técnicas de ensaios e especificações.
- Higienizar o ambiente de trabalho.
- Atender norma de descarte para produtos biológicos.
- Prover laboratório de materiais de consumo.

D – MANUSEIO, ESTOCAGEM E TRANSPORTE DE MATERIAIS E PRODUTOS

- Receber e estocar matérias-primas e insumos.
- Utilizar técnicas de manuseio para materiais e produtos.
- Monitorar as características dos produtos durante o manuseio.

E – OPERAÇÃO, MONITORAMENTO E CONTROLE DE PROCESSOS

- Interpretar manuais técnicos.
- Monitorar funcionamento de máquinas e equipamentos.
- Manter máquinas e equipamentos em condições de uso.
- Identificar as funções dos equipamentos e acessórios de operação e controle.
- Interpretar fluxogramas de processo, manuais e cronogramas.
- Identificar tipos de equipamentos mais importantes e seus acessórios de controle.
- Operar sistemas de transporte pneumático e hidráulico.
- Operar, monitorar e controlar processos industriais e sistemas de utilidades.
- Preparar formulações para fabricação de produtos.

CAPÍTULO 4

ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

4.1 Estrutura Modular

O currículo foi organizado de modo a garantir o que determina Resolução CNE/CEB 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB nº 01/2005, o Parecer CNE/CEB nº 11/2008, a Resolução CNE/CEB nº 03/2008 a Deliberação CEE nº 79/2008 e as Indicações CEE nº 8/2000 e 80/2008, assim como as competências profissionais que foram identificadas pelo CEETEPS, com a participação da comunidade escolar.

A organização curricular da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA está organizada de acordo com o Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais e estruturada em módulos articulados, com terminalidade correspondente à qualificação profissional de nível técnico identificada no mercado de trabalho.

Os módulos são organizações de conhecimentos e saberes provenientes de distintos campos disciplinares e, por meio de atividades formativas, integram a formação teórica à formação prática, em função das capacidades profissionais que se propõem desenvolver.

Os módulos, assim constituídos, representam importante instrumento de flexibilização e abertura do currículo para o itinerário profissional, pois que, adaptando-se às distintas realidades regionais, permitem a inovação permanente e mantêm a unidade e a equivalência dos processos formativos.

A estrutura curricular que resulta dos diferentes módulos estabelece as condições básicas para a organização dos tipos de itinerários formativos que, articulados, conduzem à obtenção de certificações profissionais.

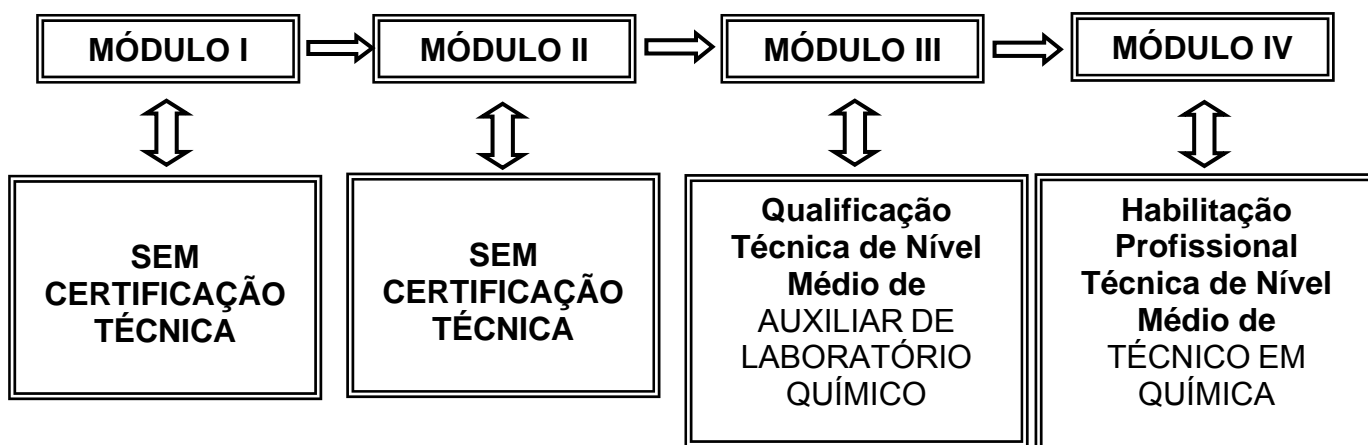
4.2 Itinerário Formativo

O curso de TÉCNICO EM QUÍMICA é composto por quatro módulos.

Os Módulos I e II não oferecem terminalidade, e desenvolverão um conjunto de experiências, objetivando a construção de competências e habilidades que constituirão a base para os módulos subsequentes.

O aluno que cursar os Módulos I, II e III concluirá a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO.

Ao completar os quatro Módulos, o aluno receberá o Diploma de TÉCNICO EM QUÍMICA, desde que tenha concluído, também, o Ensino Médio.



4.3 Proposta de Carga Horária por Temas

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

TEMAS	Carga Horária							
	Horas/ Aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
I.1 Boas Práticas de Laboratório	00	00	60	50	60	50	48	40
I.2 Análises de Processos Físico-Químicos I	00	00	100	100	100	100	80	80
I.3 Tópicos de Química Experimental	00	00	100	100	100	100	80	80
I.4 Tecnologia dos Materiais Inorgânicos I	00	00	100	100	100	100	80	80
I.5 Síntese e Identificação dos Compostos Orgânicos I	00	00	100	100	100	100	80	80
I.6 Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	50	00	00	40	50	32	40
TOTAL	40	50	460	450	500	500	400	400

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

TEMAS	Carga Horária							
	Horas/ Aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
II.1 Tecnologia dos Materiais Inorgânicos II	00	00	60	50	60	50	48	40
II.2 Inglês Instrumental	40	50	00	00	40	50	32	40
II.3 Química Ambiental	00	00	100	100	100	100	80	80
II.4 Análise Química Quantitativa	00	00	100	100	100	100	80	80
II.5 Análise Química Qualitativa	00	00	60	50	60	50	48	40
II.6 Análise de Processos Físico-Químicos II	00	00	60	50	60	50	48	40
II.7 Síntese e identificação dos Compostos Orgânicos II	00	00	40	50	40	50	32	40
II.8 Informática Aplicada a Química	00	00	40	50	40	50	32	40
TOTAL	40	50	460	450	500	500	400	400

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO

TEMAS	Carga Horária							
	Horas/ Aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
III.1 Tecnologia dos Processos Industriais I	00	00	100	100	100	100	80	80
III.2 Operações Unitárias nos Processos Industriais I	00	00	40	50	40	50	32	40
III.3 Microbiologia	00	00	100	100	100	100	80	80
III.4 Análise Química Instrumental	00	00	100	100	100	100	80	80
III.5 Processos Eletroquímicos – Corrosão	00	00	60	50	60	50	48	40
III.6 Química dos Polímeros	00	00	60	50	60	50	48	40
III.7 Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	40	50	00	00	40	50	32	40
TOTAL	40	50	460	450	500	500	400	400

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA

TEMAS	Carga Horária							
	Horas/ Aula						Total em Horas	Total em Horas – 2,5
	Teórica	Teórica – 2,5	Prática Profissional	Prática Profissional – 2,5	Total	Total – 2,5		
IV.1 Tecnologia dos Processos Industriais II	00	00	100	100	100	100	80	80
IV.2 Operações Unitárias nos Processos Industriais II	00	00	40	50	40	50	32	40
IV.3 Metrologia Química	60	50	40	50	100	100	80	80
IV.4 Química dos Alimentos	00	00	100	100	100	100	80	80
IV.5 Proteção Contra a Corrosão	00	00	60	50	60	50	48	40
IV.6 Ética e Cidadania Organizacional	40	50	00	00	40	50	32	40
IV.7 Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	00	00	60	50	60	50	48	40
TOTAL	100	100	400	400	500	500	400	400

4.4 Competências, Habilidades e Bases Tecnológicas por Temas

MÓDULO I – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

I. 1 BOAS PRÁTICAS DE LABORATÓRIO

Função: Gestão Ambiental, da Segurança e da Qualidade

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Identificar fatores de riscos e estabelecer procedimentos de segurança.</p> <p>2. Analisar e diferenciar os sistemas da qualidade.</p> <p>3. Implementar procedimentos de armazenamento e identificação de reagentes conforme normas vigentes.</p> <p>4. Desenvolver programas de coleta e descarte de resíduos e embalagens de produtos químicos.</p> <p>5. Aplicar a legislação ambiental vigente.</p>	<p>1.1. Executar o trabalho de acordo com as normas de segurança.</p> <p>1.2. Detectar os riscos inerentes ao trabalho no laboratório.</p> <p>1.3. Utilizar EPIs e EPCs adequados para cada trabalho.</p> <p>1.4. Identificar e corrigir possíveis causas de incêndio.</p> <p>1.5. Operar equipamentos de combate a incêndio.</p> <p>1.6. Efetuar inspeção e revisão periódica nos equipamentos de combate a incêndio.</p> <p>1.7. Executar manutenção preventiva em equipamentos de laboratório.</p> <p>2.1. Utilizar os conceitos da qualidade.</p> <p>2.2. Aplicar ferramentas da qualidade.</p> <p>2.3. Emitir procedimentos operacionais e/ ou analíticos de acordo com as normas vigentes.</p> <p>2.4. Efetuar registros visando a rastreabilidade dos dados analíticos.</p> <p>3. Utilizar normas técnicas e procedimentos para armazenagem e rotulagem de reagentes.</p> <p>4.1. Utilizar a legislação ambiental vigente.</p> <p>4.2. Utilizar procedimentos para tratamento e/ ou descarte de resíduos sólidos e líquidos.</p> <p>4.3. Aplicar a legislação vigente no gerenciamento dos resíduos.</p> <p>4.4. Efetuar controle e registro de coleta, armazenagem e descarte de resíduos e embalagens.</p> <p>5.1. Separar e armazenar adequadamente resíduos sólidos, líquidos e embalagens geradas em laboratório.</p> <p>5.2. Aplicar técnicas de tratamento adequado dos</p>	<p>1. Normas de Segurança em Laboratório</p> <p>2. Prevenção e combate a incêndio.</p> <p>3. Equipamentos de produção individual e coletiva</p> <p>4. Boas Práticas de Laboratório (BPL), 5S</p> <p>5. Norma 17025</p> <p>6. Armazenamento de reagentes</p> <p>7. Normas para rotulagem</p> <p>8. Gestão de recursos ambientais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • RDC 306/2004 (33/2003) ANVISA/MS e CONAMA 283/2001; • tratamento de resíduo de laboratório; • separação, embalagem e descarte de resíduos

			resíduos antes do descarte.				
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

I. 2 ANÁLISES DE PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS I

Função: Análise e Controle de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Interpretar a conservação da massa nas reações químicas. 2. Interpretar fenômenos e estabelecer relações nas operações físico-químicas. 3. Interpretar curvas de solubilidade. 4. Selecionar procedimentos para a preparação de soluções de diferentes concentrações. 5. Selecionar métodos de preparação e padronização de soluções. 6. Estabelecer relações estequiométricas com as leis ponderais.			1.1. Calcular as massas dos reagentes e produtos envolvidos em uma reação química. 1.2. Efetuar cálculos de excesso e pureza de reagentes. 1.3. Calcular rendimento de reação. 2.1. Identificar as propriedades físicas dos materiais. 2.2. Classificar soluções e dispersões. 3.1. Identificar o coeficiente de solubilidade como propriedade específica. 3.2. Identificar as soluções saturadas e insaturadas. 3.3. Efetuar cálculos e utilizar gráficos envolvendo a solubilidade das substâncias sob diversas temperaturas. 4. Efetuar cálculos utilizando as diferentes unidades de concentração para o preparo de soluções. 5.1. Utilizar equipamentos adequados para desenvolver análises físico-químicas. 5.2. Preparar e padronizar soluções e dispersões. 5.3. Efetuar análises físico-químicas. 6.1. Coletar dados e realizar cálculos para obter resultados analíticos. 6.2. Registrar dados analíticos.			1. Cálculo Estequiométrico: <ul style="list-style-type: none"> • Grandezas Químicas: massa atômica, massa molar, mol; • Estequiometria – Leis Ponderais, relação massa x massa e massa x volume; • excesso e pureza de reagentes; • rendimento de reação 2. Soluções: <ul style="list-style-type: none"> • dispersões: solubilidade, curvas de solubilidade; • unidades de concentração de soluções: título em massa e em volume, ppm, concentração em gramas por litro, concentração em quantidade de matéria, normalidade; • transformações de unidades; • diluição e concentração de soluções; • preparação de soluções 3. Análise Volumétrica: <ul style="list-style-type: none"> • Misturas de soluções com reação; • Titulação (ácido – base) e aplicações; • padronização de soluções 	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

I. 3 TÓPICOS DE QUÍMICA EXPERIMENTAL

Função: Manuseio de Equipamentos e Reagentes

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Identificar materiais de laboratório.</p> <p>2. Identificar e organizar os procedimentos de limpeza de materiais.</p> <p>3. Selecionar técnicas de uso e manutenção dos instrumentos de laboratório.</p> <p>4. Interpretar manuais de montagem de sistemas de laboratório</p>	<p>1.1. Identificar materiais, vidrarias e equipamentos básicos de laboratório e suas aplicações específicas.</p> <p>1.2. Manusear o material observando o correto emprego de cada um deles.</p> <p>2. Executar técnicas de limpeza de vidrarias e equipamentos.</p> <p>3.1. Identificar técnicas básicas na utilização dos equipamentos e instrumentos de laboratórios.</p> <p>3.2. Executar técnicas de medição de massa e volume.</p> <p>3.3. Aplicar técnicas de uso e manutenção de balanças.</p> <p>3.4. Realizar manutenção preventiva nos equipamentos de laboratório.</p> <p>3.5. Manusear reagentes químicos.</p> <p>4.1. Realizar montagem de sistemas de laboratório.</p> <p>4.2. Aplicar normas de segurança para o trabalho no laboratório.</p> <p>4.3. Manusear com segurança materiais de laboratório.</p> <p>4.4. Utilizar equipamentos de segurança.</p>	<p>1. Normas e regras de segurança em laboratório.</p> <p>2. Equipamentos de segurança: EPI e EPC.</p> <p>3. Descarte de resíduos de laboratório.</p> <p>4. Materiais de laboratório: suas utilidades e limpeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • identificação e utilização de vidrarias • técnicas de limpeza e utilização de vidrarias <p>5. Técnicas de medição: massa e volume:</p> <ul style="list-style-type: none"> • balança técnica, semi-analítica: técnicas de pesagens; • materiais volumétricos e técnicas de medição de volume; • determinação da densidade de sólidos; • determinação da densidade de líquidos <p>6. Técnicas de utilização do Bico de <i>Bunsen</i></p> <p>7. Montagem de sistemas em laboratório:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinação do Ponto de Fusão; • Determinação do Ponto de Ebulição; • Destilação Simples: à pressão normal e à pressão reduzida; • Destilação Fracionada; • Solubilidade I e II; • Filtração; • Dissolução Fracionada; • Cristalização (via seca, via úmida e dissolução a quente com cristalização); • Purificação da Aspirina; • Destilação Por Arraste de Vapor; • Extração e Teor de álcool na gasolina; • Extração do iodo <p>8. Manutenção preventiva de</p>

						equipamentos de laboratório.	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

I. 4 TECNOLOGIA DOS MATERIAIS INORGÂNICOS I

Função: Manuseio de Produtos e Reagentes Inorgânicos

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Estabelecer relações entre o tipo de ligação química com as propriedades dos materiais. 2. Estabelecer relações entre funções inorgânicas e as propriedades das substâncias. 3. Identificar as relações de proporção entre reagentes e produtos em uma reação química.			1. Identificar as diferentes propriedades dos materiais. 1.2. Manusear amostras e materiais de laboratório. 2.1. Classificar as substâncias de acordo com as propriedades químicas. 2.2. Nomear compostos inorgânicos a partir da sua fórmula. 2.3. Executar ensaios para a caracterização das funções inorgânicas. 2.4. Registrar observações sobre os ensaios realizados. 2.5. Utilizar simbologia química. 3.1. Classificar os diferentes tipos de reações químicas. 3.2. Equacionar e efetuar o acerto de coeficientes de reações químicas. 3.3. Diferenciar o processo de oxidação do processo de redução.			1. Conceitos fundamentais da química inorgânica 2. Ligações químicas 3. Funções inorgânicas: <ul style="list-style-type: none"> • ácidos; • bases; • sais; • óxidos 4. Reações químicas 5. Fundamentos de oxidação e redução	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

I. 5 SÍNTESE E IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS I

Função: Manuseio de Produtos e Reagentes Orgânicos

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS			
1. Identificar as propriedades do carbono. 2. Analisar as principais propriedades e características dos compostos orgânicos.		1.1. Aplicar as propriedades do carbono para identificação dos compostos orgânicos. 1.2. Identificar os tipos de cadeias carbônicas. 1.3. Nomear as cadeias carbônicas por meio de sua apresentação. 2.1. Selecionar os compostos orgânicos usando suas propriedades. 2.2. Representar a fórmula molecular de um composto orgânico. 2.3. Aplicar a nomenclatura oficial associando-a a fórmula dos compostos orgânicos. 2.4. Identificar o tipo de composto orgânico por meio da cadeia carbônica. 3.1. Identificar os hidrocarbonetos e seus grupos pela fórmula geral. 3.2. Relacionar os compostos orgânicos de acordo com sua função e propriedade. 3.3. Enumerar as aplicações dos compostos orgânicos conforme sua função. 3.4. Formular compostos orgânicos por meio de sua nomenclatura. 4.1. Detectar o fenômeno da isomeria nas fórmulas orgânicas. 4.2. Representar isômeros usando fórmulas estruturais. 5.1. Selecionar procedimentos de preparação e execução de análises dos componentes orgânicos. 5.2. Efetuar análises físicas e químicas.		1. Princípios fundamentais: <ul style="list-style-type: none"> • Elementos organógenos; • Cadeias carbônicas. 2. Funções orgânicas: <ul style="list-style-type: none"> • hidrocarbonetos e haletos; • petroquímica e polímeros; • álcoois; • éteres; • aldeídos; • cetonas; • ácidos carboxílicos; • ésteres; • aminas; • amidas; • nitrocompostos; • sais de amônio quartenário; • ácidos sulfônicos 3. Isomeria: <ul style="list-style-type: none"> • isomeria plana – de função, de cadeia, de posição e compensação; • isomeria geométrica; • isomeria óptica 			
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

I. 6 LINGUAGEM, TRABALHO E TECNOLOGIA

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS		
<p>1. Analisar textos técnicos/comerciais da área de Química, por meio de indicadores linguísticos e de indicadores extralinguísticos.</p> <p>2. Desenvolver textos técnicos aplicados à área de Química de acordo com normas e convenções específicas.</p> <p>3. Pesquisar e analisar informações da área de Química em diversas fontes convencionais e eletrônicas.</p> <p>4. Definir procedimentos linguísticos que levem à qualidade nas atividades relacionadas com o público consumidor.</p>		<p>1. Utilizar recursos linguísticos de coerência e de coesão, visando atingir objetivos da comunicação comercial relativos à área de Química.</p> <p>2.1 Utilizar instrumentos da leitura e da redação técnica, direcionadas à área de Química.</p> <p>2.2 Identificar e aplicar elementos de coerência e de coesão em artigos e em documentação técnico-administrativa relacionados à área de Química.</p> <p>2.3 Aplicar modelos de correspondência comercial aplicado à área de Química.</p> <p>3.1 Selecionar e utilizar fontes de pesquisa convencionais e eletrônicas.</p> <p>3.2 Aplicar conhecimentos e regras linguísticas na execução de pesquisas específicas da área de Química.</p> <p>4.1 Comunicar-se com diferentes públicos.</p> <p>4.2 Utilizar critérios que possibilitem o exercício da criatividade e constante atualização da área.</p> <p>4.3 Utilizar a língua portuguesa como linguagem geradora de significações, que permita produzir textos a partir de diferentes idéias, relações e necessidades profissionais.</p>		<p>1. Estudos de textos técnicos/comerciais aplicados à área de Química, através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • indicadores linguísticos: <ul style="list-style-type: none"> ○ vocabulário; ○ morfologia; ○ sintaxe; ○ semântica; ○ grafia; ○ pontuação; ○ acentuação, etc. • indicadores extralinguísticos: <ul style="list-style-type: none"> ○ efeito de sentido e contextos sócio-culturais; ○ modelos preestabelecidos de produção de texto <p>2. Conceitos de coerência e de coesão aplicadas à análise e a produção de textos técnicos específicos da área de Química:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ofícios; • memorandos; • comunicados; • cartas; • avisos; • declarações; • recibos; • carta-currículo; • <i>curriculum vitae</i>; • relatório técnico; • contrato; • memorial descritivo; • memorial de critérios; • técnicas de redação <p>3. Parâmetros de níveis de formalidade e de adequação de textos a diversas circunstâncias de comunicação</p> <p>4. Princípios de terminologia aplicados à área de Química:</p> <ul style="list-style-type: none"> • glossário com nomes e origens dos termos utilizados pelo Química; • apresentação de trabalhos de pesquisas; • orientações e normas linguísticas para a elaboração do trabalho para conclusão de curso 		
Carga Horária	Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

MÓDULO II – SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

II. 1 TECNOLOGIA DOS MATERIAIS INORGÂNICOS II

Função: Operação de Processo							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Selecionar e interpretar métodos de preparação de substância em escala industrial e de laboratório. 2. Estabelecer relações entre as propriedades das substâncias. 3. Identificar fatores de riscos e estabelecer procedimentos de segurança.			1.1. Descrever métodos de preparação industrial dos compostos inorgânicos. 1.2. Produzir substâncias em escala de laboratórios. 1.3. Organizar material e equipamentos para produção de substâncias. 2.1. Identificar os compostos segundo suas propriedades. 2.2. Interpretar fluxogramas de processos. 3.1. Proceder de acordo com as normas de segurança durante a produção.			1. Preparação e propriedades dos gases: hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e amônia 2. Preparação e propriedades do ácido clorídrico 3. Preparação e propriedades do ácido nítrico 4. Preparação e propriedades do ácido sulfúrico 5. Preparação e propriedades da soda cáustica 6. Preparação e propriedades do ferro 7. Preparação e propriedades do cobre 8. Preparação e propriedades do alumínio	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

II. 2 INGLÊS INSTRUMENTAL

Função: Montagem de Argumentos e Elaboração de Textos

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS		
1. Identificar a língua inglesa como instrumento de acesso a informações, a outras culturas e grupos sociais. 2. Identificar estruturas básicas da língua inglesa. 3. Analisar textos técnicos de processos industriais e correlatos em inglês básico.		1. Interpretar textos técnicos da área de Química e correlatos em língua inglesa. 2.1. Aplicar a língua inglesa ligada a área de Química. 2.2. Utilizar expressões simples em apresentações, em ligações telefônicas, e em informações concernentes à química. 2.3. Escolher o registro adequado à situação na qual se processa a comunicação e o vocábulo que melhor represente a idéia pretendida. 3.1. Identificar e aplicar as variantes linguísticas da língua inglesa. 3.2. Selecionar estruturas linguísticas adequadas à comunicação exigida em processos industriais. 3.3. Utilizar expressões cotidianas relativas à área de química. 3.4. Expressar-se com simplicidade e clareza em sua área de atuação. 3.5. Recorrer às tecnologias de apoio como dicionários, manuais, gramáticas, informatizados ou não.		1. Técnicas de conversação: formas de comunicação cotidianas por diversos meios 2. Noções de terminologia da área da química: vocabulário e campos semânticos e termos técnicos 3. Noções sobre elaboração de textos simples em língua inglesa, na modalidade escrita 4. Técnicas de leitura instrumental Textos técnicos e publicitários pertinentes à química		
Carga Horária	Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

II. 3 QUÍMICA AMBIENTAL

Função: Análise de Processos

COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Dimensionar a importância de preservar o meio ambiente dos impactos industriais.</p> <p>2. Classificar a água de acordo com as suas características físico-químicas.</p> <p>3. Selecionar métodos de tratamento para a água potável e para os efluentes líquidos.</p> <p>4. Estabelecer relações entre as emissões atmosféricas e a poluição.</p> <p>5. Selecionar métodos adequados para o combate da poluição atmosférica.</p>	<p>1. Identificar e controlar os agentes causadores de danos ambientais.</p> <p>2.1. Coletar, preservar e executar análise físico-química da água.</p> <p>2.2. Expressar os resultados das análises.</p> <p>2.3. Elaborar relatórios técnicos.</p> <p>3.1. Operar sistemas de tratamento de efluentes líquidos.</p> <p>3.2. Operar estações de tratamento de água.</p> <p>4.1. Aplicar os métodos utilizados na execução de análises ambientais.</p> <p>4.2. Identificar transformações químicas que ocorrem na atmosfera.</p> <p>4.3. Descrever e representar os ciclos biogeoquímicos que ocorrem na atmosfera (carbono, nitrogênio e enxofre).</p> <p>5.1. Utilizar técnicas para identificação dos efeitos da queima de combustíveis fósseis sobre poluição atmosférica.</p> <p>5.2. Identificar os efeitos dos óxidos de nitrogênio, enxofre e carbono para a atmosfera.</p> <p>5.3. Identificar os efeitos da emissão de óxidos de carbono em relação à camada de ozônio.</p> <p>5.4. Utilizar procedimentos para o controle da poluição atmosférica.</p> <p>6.1. Aplicar métodos de identificação da composição e propriedades dos solos.</p> <p>6.2. Enumerar os efeitos do descarte de materiais que possam provocar a contaminação do solo.</p> <p>6.3. Aplicar procedimentos para a recuperação do solo.</p> <p>7.1. Operar sistemas de compostagem de materiais orgânicos.</p> <p>7.2. Identificar características do</p>	<p>1. Controle de qualidade do meio ambiente</p> <p>2. Química da água:</p> <ul style="list-style-type: none"> • água: <ul style="list-style-type: none"> ○ características físico-químicas; ○ tratamento para obtenção de água potável; ○ tratamento de efluentes líquidos • Legislação e normas aplicadas a água e efluentes; • análise da água; • produção mais limpa <p>3. Química da atmosfera</p> <ul style="list-style-type: none"> • transformações químicas na atmosfera; • Legislação e normas aplicadas a atmosfera ; • Ciclos biogeoquímicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ carbono; ○ nitrogênio; ○ enxofre • combustão e poluição atmosférica; • óxido de nitrogênio; • reações fotoquímicas; • química: ácido-base na atmosfera; • material particulado; • ozônio/ camada de ozônio; • balanço térmico; • controle da poluição atmosférica <p>4. Química do solo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • composição do solo; • classificação dos solos; • Legislação e normas aplicadas ao solo; • propriedades físico-químicas dos solos; • manejo do solo; • contaminação/ contaminantes do solo; • recuperação do solo; • matéria orgânica; • reciclagem de resíduos orgânicos: <ul style="list-style-type: none"> ○ compostagem;

			<p>processo de decomposição biocatalisada de materiais orgânicos.</p> <p>8. Utilizar métodos e técnicas básicas de tratamento de resíduos sólidos.</p> <p>9. Utilizar e aplicar as Legislações Ambientais Internacionais, Federais, Estaduais e Municipais.</p>			<p>o decomposição biocatalisada</p>	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

II. 4 ANÁLISE QUÍMICA QUANTITATIVA

Função: Análise de Processos

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Selecionar procedimentos de análises volumétricas e gravimétricas. 2. Interpretar os métodos utilizados na execução de análises quantitativas. 3. Avaliar os resultados das análises de controle de qualidade e sua repetibilidade.			1.1. Identificar técnicas de amostragem preparo e manuseio de amostras. 1.2. Coletar amostras de matérias primas, produtos intermediários e finais. 1.3. Efetuar análises físicas e químicas no processo. 1.4. Realizar cálculos para obtenção de resultados de análises. 2.1. Caracterizar os procedimentos de preparação de análises quantitativas. 2.2. Calibrar equipamentos de análises no processo. 2.3. Preparar corpos de prova, soluções, padrões, diluições e concentrações de soluções necessárias às análises no processo. 3.1. Identificar os equipamentos e dispositivos utilizados para coleta de amostras. 3.2. Registrar parâmetros relativos às condições de coleta de amostras. 3.3. Expressar os resultados das análises realizadas. 3.4. Construir e interpretar gráficos de resultados e análise de tendência.			1. Erros Experimentais. Tratamento e Avaliação Estatístico de Dados 2. Métodos Gravimétricos de Análise 3. Volumetria de Neutralização: <ul style="list-style-type: none"> • alcalimetria; • acidimetria 4. Volumetria de Precipitação: <ul style="list-style-type: none"> • Argentometria (método de Mohr, método de Fajans, método de Volhard) 5. Volumetria de Oxirredução: <ul style="list-style-type: none"> • Permanganometria; • Iodometria 6. Volumetria de Complexação: <ul style="list-style-type: none"> • titulações com EDTA 	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

II. 5 ANÁLISE QUÍMICA QUALITATIVA

Função: Análise de Processos						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Interpretar os métodos utilizados na análise qualitativa. 2. Identificar anions por meio de reações específicas. 3. Classificar os grupos de cátions por meio de reações de identificação. 4. Diferenciar os íons complementares das demais classes e espécies químicas por meio de reações.		1.1. Selecionar os métodos de análise qualitativa. 1.2. Selecionar os equipamentos e reagentes a serem utilizados. 1.3. Expressar os resultados das análises realizadas. 2. Executar marcha analítica para identificação dos anions. 3. Executar marcha analítica para identificação dos cátions. 4.1. Representar graficamente a formação de íons complexos. 4.2. Nomear íons complexos por meio de suas fórmulas. 4.3. Utilizar metodologias para identificação de cátions e íons.			1. Análise de amostras sólidas: <ul style="list-style-type: none"> • observação física da amostra; • solubilidade da amostra em água; • teste de chama. 2. Análise de ânions: acetato, borato, brometo, carbonato, cloreto, fluoreto, fosfato, iodeto, nitrato, nitrito, sulfato e sulfeto 3. Análise de cátions: <ul style="list-style-type: none"> • grupo I: Chumbo(II), Mercúrio (I) e Prata. • grupo II: Mercúrio(II), Cádmio, Cobre(II) e Bismuto(III); • grupo III: Ferro (II) e (III), Cromo(III), Níquel II, Cobalto(II), Alumínio, Zinco e Manganês (II); • grupo IV: Cálcio, Estrôncio e Bário; • grupo V: Amônio, Sódio, Potássio, Lítio Magnésio e Hidrogênio; 4. Íons complexos	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula
		00		50		50 horas-aula
						Divisão de Turmas

II. 6 ANÁLISE DE PROCESSOS FÍSICO-QUÍMICOS II

Função: Análise de Processos		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Interpretar equações termoquímicas.</p> <p>2. Identificar as etapas do processo de transformação química nos níveis atômicos e moleculares.</p> <p>3. Analisar os diferentes fatores que influenciam na velocidade de uma reação química.</p> <p>4. Interpretar os valores de constante de equilíbrio para determinar quantidade de produtos obtidos no processo.</p> <p>5. Identificar os agentes e fatores que afetam o estado de equilíbrio químico.</p> <p>6. Identificar a necessidade da utilização de sistemas tampão em análises e/ ou processos.</p> <p>7. Correlacionar os conceitos de força de ácidos e bases e os valores de constante de equilíbrio.</p> <p>8. Correlacionar o efeito de íon comum solubilidade e ao deslocamento do equilíbrio.</p>	<p>1.1. Identificar processos endotérmicos e exotérmicos.</p> <p>1.2. Diferenciar reações endotérmicas de reações exotérmicas pelo sinal de ΔH.</p> <p>1.3. Representar graficamente as reações termoquímicas.</p> <p>1.4. Determinar os valores de ΔH para processos simples, utilizando as leis da termoquímica.</p> <p>2.1. Utilizar a Teoria das Colisões para determinar as etapas de uma transformação química.</p> <p>2.2. Calcular a velocidade das reações.</p> <p>3.1. Identificar os fatores que influenciam na velocidade de uma reação química.</p> <p>4.1. Estabelecer relações entre os diferentes tipos de equilíbrio químico.</p> <p>4.2. Utilizar os conceitos de força de ácidos e bases em relação aos valores de constante de equilíbrio.</p> <p>5.1. Utilizar o efeito do íon comum em relação à solubilidade e ao deslocamento do equilíbrio.</p> <p>6.1. Selecionar indicadores de pH.</p> <p>6.2. Identificar os fatores que influenciam o estado de equilíbrio para manter o pH constante (sistema tampão).</p> <p>6.3. Efetuar medidas de pH por meios convencionais e instrumentais.</p> <p>6.4. Selecionar indicadores de pH a partir de tabelas</p> <p>7.1. Determinar o caráter ácido e alcalino de soluções salinas a partir dos conceitos de hidrólise.</p> <p>7.2. Identificar os valores das constantes de ionização (K_a e</p>	<p>1. Termoquímica: processos endotérmicos e exotérmicos. Calor de reação e entalpia. Equações termoquímicas. Leis da termoquímica</p> <p>2. Cinética química: introdução à teoria das colisões. Velocidade das reações. Fatores que afetam a velocidade das reações</p> <p>3: Equilíbrio químico;</p> <ul style="list-style-type: none"> • equilíbrio homogêneo: equilíbrio molecular. Constante de equilíbrio. Deslocamento de equilíbrio. Efeito do íon comum. Equilíbrio iônico – constante de equilíbrio de ácidos e bases (K_a e K_b). Equilíbrio iônico da água – produto iônico da água (K_w); pH e pOH; indicadores de pH. Sistemas tampão. Hidrólise de sais – constante de hidrólise (K_h). Previsão de caráter ácido, alcalino ou neutro de soluções salinas; • equilíbrio heterogêneo: produto de solubilidade e K_{ps}.

			<p>Kb) à força de ácidos e bases. 7.3. Calcular as constantes de equilíbrio.</p> <p>8.1. Determinar a solubilidade e a ocorrência de uma reação de precipitação a partir do valor do K_{ps}.</p> <p>8.2. Representar graficamente a expressão da constante de equilíbrio para um sistema.</p>				
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

II. 7 SÍNTESE E IDENTIFICAÇÃO DOS COMPOSTOS ORGÂNICOS II

Função: Operação de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar os tipos de reações orgânicas de acordo com o produto obtido. 2. Selecionar procedimentos para identificação de composto orgânico.			1.1. Relacionar os mecanismos de reações envolvendo os compostos orgânicos. 1.2. Representar as reações orgânicas por meio de equações químicas. 2.1. Identificar métodos para a síntese de compostos orgânicos. 2.2. Executar técnicas de preparação e purificação de compostos orgânicos. 2.3. Utilizar procedimentos físicos e químicos para identificação de compostos orgânicos.			1. Reações orgânicas: <ul style="list-style-type: none"> • reação de adição; • reação de eliminação; • reação de oxidação; • reação de esterificação; • reação de substituição 2. Reações de identificação e caracterização dos compostos orgânicos	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	40	Total	40 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

II. 8 INFORMÁTICA APLICADA À QUÍMICA

Função: Uso e Gestão de Computadores e de Sistemas Operacionais							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Distinguir os tipos de <i>softwares</i> e aplicativos. 2. Identificar programas de gerenciamentos. 3. Selecionar técnicas de planilhas eletrônicas. 4. Selecionar programas de aplicação a partir da avaliação das necessidades do usuário.			1.1. Identificar os principais <i>softwares</i> e aplicativos. 1.2. Utilizar os sistemas operacionais básicos. 2.1. Utilizar programas de gerenciamento para e controle de produtos. 2.2. Gerenciar o armazenamento de arquivos de diversos tipos por meio do Sistema Operacional. 3.1. Utilizar principais <i>softwares</i> e aplicativos da área de Química. 3.2. Operar planilhas eletrônicas, usando banco de dados, arquivos de textos e tabelas dinâmicas. 4.1. Identificar sistemas informatizados de registro e acompanhamento em laboratórios químicos. 4.2. Utilizar a técnica de <i>AutoCAD</i> aplicada aos laboratórios químicos.			1. Configurações (painel de controle) 2. Gerenciamento de arquivos 3. Operação de programas de computadores: processadores de texto (formatação básica, organogramas, desenhos, figuras, mala direta, etiquetas) 4. Planilhas eletrônicas relacionadas à Química (formatação, fórmulas, funções, gráficos) 5. Sistemas operacionais ligados a Química 6. Uso da <i>Internet</i> : validação das informações 7. Técnicas de apresentação em <i>Power Point</i> . 8. Aplicar técnica de <i>AutoCAD</i>	
Carga Horária	Teórica	00 00	Prática	40 50	Total	40 horas-aula 50 horas-aula	Divisão de Turmas

MÓDULO III – Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO

III. 1 TECNOLOGIA DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS I

Função: Operação de Processos							
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS		
1. Interpretar fluxogramas de processos, manuais e cronogramas. 2. Identificar os aspectos práticos e operacionais de sistemas produtivos. 3. Identificar métodos utilizados na execução de análise no processo. 4. Selecionar procedimentos de segurança. 5. Avaliação técnica de produção e análises. 6. Identificar funções dos equipamentos e acessórios de operação e controle. 7. Selecionar técnicas de amostragem, preparo e manuseio de amostras. 8. Desenvolver formulações de produtos. 9. Analisar matérias – primas, produtos intermediários e produtos acabados.		1. Construir e utilizar fluxogramas e organogramas de processos. 2. Transportar e armazenar matérias primas, produtos em processos e produtos acabados. 3. Executar procedimentos de limpeza de recipientes para armazenamento de produtos. 4. Operar equipamentos de processos e de laboratório. 5. Realizar leituras de instrumentos de medidas de pressão, temperatura, vazão e volume. 6. Monitorar e corrigir variáveis de processo. 7. Efetuar cálculos de formulações. 8. Operar sistemas de transporte e armazenamento de líquidos. 9. Produzir em escala de bancada. 10. Produzir em escala piloto (semi-industrial). 11. Utilizar os dispositivos e equipamentos de segurança conforme a norma. 12. Utilizar matérias primas e outros produtos em processos industriais. 13. Elaborar relatórios.			1. Organogramas e fluxogramas de processos produtivos 2. Produções em escala laboratorial e/ ou semi-industrial: <ul style="list-style-type: none"> • soda cáustica; • sulfato de sódio; • preparação de detergente líquido 3. Preparação de desinfetante e água sanitária 4. Preparação de sabonete líquido 5. Simulação de produção em escala industrial: <ul style="list-style-type: none"> • sulfato de sódio; • carbonato de cálcio 6. Produção de sabão. 7. Extração de óleo vegetal 8. Preparações em bancada: de cremes, xampus, detergentes especiais, limpa carpete, tira manchas e outros 9. Produção e tratamento dos óleos e gorduras 10. Produção industrial de sabão, detergente líquido e em pó		
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

III. 2 OPERAÇÕES UNITÁRIAS NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS I

Função: Operação de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Correlacionar as diferentes unidades de medidas. 2. Identificar as funções dos equipamentos e acessórios de operação e controle. 3. Identificar e caracterizar procedimentos operacionais e aspectos práticos de sistemas reacionais, sistemas sólido-fluidos e equipamentos de separação e troca-térmica. 4. Interpretar fluxogramas de processos, manuais e cronogramas.			1. Calcular os limites superiores e inferiores de controle. 2. Calcular dados básicos para otimização da produção. 3. Efetuar cálculos de vazão, pressão, volume e temperatura. 4. Operar equipamentos de processos. 5. Monitorar e corrigir variáveis de processo. 6. Ler e interpretar dados de equipamentos de processo. 7. Executar processos de separação de materiais. 8. Realizar extração de materiais.			1. Conversão de unidades de medidas do sistema internacional 2. Transporte de sólidos, esteira, caneca e ar comprimido 3. Transporte de líquidos: <ul style="list-style-type: none"> • bombeamento de líquidos e mecanismos; • gravidade; • Impulso; • força centrífuga; • quantidade de movimento; • movimento de vapor e gases; • cálculo de vazão, velocidade e equação da continuidade, introdução a equação de <i>Bernouille</i>; • pressão de coluna de líquido, vasos comunicantes, tubo em U, pressão absoluta, relativa e manométrica; 4. Separação de materiais: <ul style="list-style-type: none"> • sólido/líquido (filtração, decantação e centrifugação); • líquido/líquido (destilação e decantação) 5. Extração: <ul style="list-style-type: none"> • líquido/líquido; • sólido/sólido; • sólido/líquido 	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	40	Total	40 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

III. 3 MICROBIOLOGIA

Função: Análises de Processos

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar bactérias e fungos. 2. Reconhecer a importância dos processos de controle microbiológico de alimento, saúde, meio ambiente, corrosão e outros. 3. Identificar os processos de desinfecção em ambientes específicos. 4. Identificar os processos de esterilização de materiais e meios de cultura. 5. Selecionar métodos de coleta, preservação e conservação de amostras. 6. Selecionar métodos de análise para os diferentes microorganismos. 7. Identificar as aplicações práticas de microorganismos específicos.			1. Caracterizar os grupos de bactérias e fungos. 2. Identificar os processos de controle de alimento e outros. 3. Acondicionar, identificar, guardar e conservar material coletado. 4. Preparar e esterilizar materiais e meios de cultura. 5. Executar análises microbiológicas 6. Diferenciar degradação natural e biológica. 7. Aplicar técnicas de controle de materiais microbiológico. 8. Aplicar procedimentos de descarte para materiais microbiológicos.			1. Morfologia de bactérias e fungos: <ul style="list-style-type: none"> • tipos; • reprodução 2. Importância: <ul style="list-style-type: none"> • alimentos; • saúde; • meio ambiente; • corrosão; • outros 3. Processos de esterilização e desinfecção 4. Meios de cultura: <ul style="list-style-type: none"> • tipos (meios de enriquecimento, meios seletivos, etc); • preparação 5. Técnicas de coleta e preservação de amostras 6. Técnicas de análise: <ul style="list-style-type: none"> • tubos múltiplos; • contagem; • pesquisa 7. Descarte de material microbiológico 8. Parte experimental	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

III. 4 ANÁLISE QUÍMICA INSTRUMENTAL

Função: Análise de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar espécies químicas por meio de testes qualitativos e quantitativos. 2. Elaborar protocolos, procedimentos e metodologias de análises instrumentais. 3. Selecionar procedimentos de preparação e execução de análises. 4. Interpretar resultados de análises. 5. Identificar técnicas de inspeção de equipamentos, instrumentos e acessórios. 6. Selecionar técnicas de manutenção e calibração de equipamentos, instrumentos e acessórios. 7. Identificar, avaliar, otimizar e adequar técnicas analíticas de controle de qualidade. 8. Avaliar o desempenho de equipamentos. 9. Identificar anomalias na operação de equipamentos. 10. Identificar e distinguir a necessidade de manutenção preventiva em instrumentos e equipamentos.			1. Preparar amostras, instrumentos e reagentes para análises. 2. Calibrar e aferir instrumentos para análise. 3. Realizar os procedimentos de análises instrumentais do processo. 4. Realizar cálculos para obtenção de resultados de análises. 5. Elaborar laudos técnicos. 6. Ler e interpretar os métodos de análises químicas. 7. Construir gráficos para expressão de resultados e análise de tendência. 8. Observar, comunicar e registrar anormalidades de equipamentos e instrumentos. 9. Preparar equipamentos para manutenção. 10. Inspeccionar e efetuar pequenas manutenções em instrumentos e equipamentos. 11. Ler cronogramas de manutenção.			1. Tratamento estatístico para avaliação de resultados de análise 2. Métodos de calibração 3. Cromatografia: <ul style="list-style-type: none"> • de papel; • de coluna; • camada delgada; • gasosa (CG); • líquida (HPLC); 4. Métodos eletroanalíticos diretos: <ul style="list-style-type: none"> • eletrogravimetria; • coulometria; • potenciometria; • voltametria 5. Espectrometria: <ul style="list-style-type: none"> • de massa; • de absorção atômica; • de emissão atômica; • de ressonância magnética nuclear; • eletrônica molecular 6. Colorimetria 7. Espectrofotometria no UV/Visível 8. Fluorimetria: <ul style="list-style-type: none"> • vibracional; • espectroscopia de infravermelho; • espectroscopia de Raman 	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

III. 5 PROCESSOS ELETROQUÍMICOS – CORROSÃO

Função: Operação de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Aplicar os conceitos de óxido-redução para a identificação e balanceamento de equações. 2. Identificar a ocorrência de um processo eletroquímico e prever a ocorrência da reação. 3. Identificar a ocorrência de um processo corrosivo. 4. Classificar as pilhas de corrosão. 5. Classificar um processo corrosivo quanto à sua forma, meio de exposição e mecanismo. 6. Estabelecer relações entre solicitações mecânicas e a corrosão. 7. Estabelecer relações entre o escoamento de fluidos e a corrosão. 8. Avaliar os fatores econômicos, sociais e ecológicos associados a corrosão.			1. Identificar reações de oxidorredução. 2. Executar balanceamento das equações de oxidorredução. 3. Diferenciar os diferentes tipos de pilhas. 4. Prever a ocorrência de reações de oxidorredução. 5. Definir e diferenciar os processos corrosivos. 6. Reconhecer as ligas metálicas mais utilizadas. 7. Identificar a formação de uma pilha eletroquímica e o seu mecanismo de funcionamento nos processos corrosivos. 8. Diferenciar corrosão química de eletroquímica. 9. Identificar os diferentes processos corrosivos de acordo com o meio, formas e mecanismos. 10. Reconhecer os fatores que influenciam os processos corrosivos. 11. Reconhecer e definir corrosão química e corrosão em altas temperaturas. 12. Identificar processos corrosivos causados por solicitações mecânicas. 13. Descrever os efeitos causados pelo escoamento de fluidos na corrosão. 14. Quantificar os efeitos da corrosão em relação ao custo, efeitos sociais e ecológicos.			1. Eletroquímica Fundamental: <ul style="list-style-type: none"> • definição de oxidação e redução; • reações e balanceamento de sistemas redox; • potenciais eletroquímicos e equação de Nernst; • previsão de equações de oxirredução; • pilhas eletroquímicas; • pilhas eletrolíticas; • eletrólise 2. Corrosão: <ul style="list-style-type: none"> • corrosão metálica; • composição química e estrutura dos metais e suas ligas; • classificação dos processos corrosivos: meios corrosivos; formas de corrosão (morfologia); mecanismos químicos e eletroquímicos de corrosão; • corrosão galvânica e eletrolítica – pilhas de corrosão; • corrosão seletiva; • corrosão microbiológica e em concreto; • princípios básicos de corrosão química e corrosão em altas temperaturas; • corrosão associada a solicitações mecânicas: corrosão sob fadiga, tensão e atrito; • corrosão associada ao escoamento de fluidos: corrosão com erosão, cavitação e impingimento; • fatores financeiros, sociais e ecológicos envolvidos em processos corrosivos 	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

III. 6 QUÍMICA DE POLÍMEROS

Função: Operação de Processos

COMPETÊNCIAS		HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS			
1. Identificar e reconhecer macromoléculas. 2. Realizar reações de polimerização. 3. Diferenciar polímeros sintéticos e naturais. 4. Identificar e caracterizar os vários tipos de polímeros. 5. Caracterizar os tipos de polímeros de acordo com sua utilização. 6. Caracterizar físico-quimicamente os polímeros. 7. Avaliar as propriedades das cadeias poliméricas. 8. Realizar ensaios para caracterização e verificação das propriedades dos polímeros.		1. Executar ensaios para caracterização de polímeros. 2. Diferenciar polímeros e co-polímeros. 3. Executar sínteses poliméricas. 4. Identificar propriedades dos polímeros e relacionar com sua estrutura. 5. Identificar as várias utilizações dos polímeros. 6. Reconhecer as reações envolvidas nas sínteses poliméricas. 7. Reconhecer e diferenciar plásticos e resinas. 8. Identificar as características dos polímeros naturais.		1. Conceituação de polímeros e macromoléculas 2. Classificação dos polímeros: tipo de cadeia, tipo de monômero 3. Reações de polimerização - técnicas: emulsão, condensação, adição, suspensão, em massa, solução, interfacial 4. Físico-química de polímeros 5. Plásticos, elastômeros e resinas 6. Emprego e utilização de polímeros 7. Polímeros naturais e especiais: polímeros condutores, em cromatografia 8. Noções sobre tintas e vernizes: bases poliméricas			
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

III. 7 PLANEJAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM QUÍMICA

Função: Estudo e Planejamento						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS		
1. Avaliar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional. 2. Propor soluções parametrizadas por viabilidade técnica e econômica aos problemas identificados. 3. Correlacionar a formação técnica às demandas do setor produtivo. 4. Identificar fontes de pesquisa sobre o objeto em estudo. 5. Elaborar instrumentos de pesquisa para desenvolvimento de projetos. 6. Constituir amostras para pesquisas técnicas e científicas, de forma criteriosa e explicitada. 7. Analisar dados e informações obtidas de pesquisas empíricas e bibliográficas.		1. Identificar demandas e situações-problema no âmbito da área profissional. 2. Selecionar informações e dados de pesquisa relevantes para o desenvolvimento de estudos e projetos. 3. Consultar Legislação, Normas e Regulamentos relativos ao projeto. 4. Classificar fontes de pesquisa segundo critérios relativos ao acesso, desembolso financeiro, prazo e relevância para o projeto. 5. Aplicar instrumentos de pesquisa de campo. 6. Registrar as etapas do trabalho. 7. Organizar os dados obtidos na forma de planilhas, gráficos e esquemas. 8. Realizar o fichamento de obras técnicas e científicas		1. Estudo do cenário da área profissional: <ul style="list-style-type: none"> • Características do setor (macro e micro regiões) • Avanços tecnológicos • Ciclo de Vida do setor • Demandas e tendências futuras da área profissional • Identificação de lacunas (demandas não atendidas plenamente) e de situações-problema do setor. 2. Identificação e definição de temas para o TCC: <ul style="list-style-type: none"> • Análise das propostas de temas segundo os critérios: pertinência, relevância e viabilidade. 3. Definição do cronograma de trabalho 4. Técnicas de pesquisa: <ul style="list-style-type: none"> • Documentação Indireta (pesquisa documental e pesquisa bibliográfica); • Técnicas de fichamento de obras técnicas e científicas; • Documentação Direta (pesquisa de campo, de laboratório, observação, entrevista e questionário); • Técnicas de estruturação de instrumentos de pesquisa de campo (questionários, entrevistas, formulários etc.); 5. Problematização 6. Construção de hipóteses 7. Objetivos: geral e específicos (Para quê? e Para quem?) 8. Justificativa (Por quê?)		
Carga Horária	Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

MÓDULO IV – Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA

IV. 1 TECNOLOGIA DOS PROCESSOS INDUSTRIAIS II

Função: Operação de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Implementar e controlar processos de produção. 2. Analisar o processo produtivo propondo melhorias. 2. Interpretar os princípios da qualidade e da produtividade no processo produtivo do setor químico. 4. Selecionar e analisar métodos físico-químicos de análise de matéria prima e produtos acabados. 5. Selecionar e utilizar métodos e técnicas de gerenciamento de laboratórios do setor químico. 6. Realizar análises de custo e perda. 7. Identificar e controlar os fatores que alteram o processo fermentativo. 8. Identificar interfaces dos processos industriais no ciclo produtivo. 9. Interpretar literatura específica, procedimentos e normas técnicas.			1. Aplicar ferramentas da qualidade e de gerenciamento. 2. Atuar de acordo com os princípios da ética profissional. 3. Efetuar cálculos de custo e perda. 4. Controlar e racionalizar o uso da energia. 4. Elaborar relatórios técnicos. 5. Utilizar técnicas de embalagem, estoque e expedição de produtos. 6. Aplicar técnicas de análise das matérias primas e de produtos acabados. 7. Utilizar dados de manuais técnicos, de protocolos de procedimentos e de literatura específica. 8. Aplicar técnicas de controle do processo fermentativo. 9. Operar vasos geradores de vapor (caldeira), compressores, bombas de vácuo e bombas. 10. Efetuar cálculos de formulações, rendimento de processos, vazão e calor. 11. Operar sistemas de transporte e armazenamento de líquidos. 12. Calcular índices, taxas e demais indicadores necessários à otimização do processo.			1. Produção de vapor – operação de caldeira 2. Controle da qualidade da matéria prima e produtos acabados: <ul style="list-style-type: none"> • Análise de matérias primas: pureza do CaCO₃, pureza do Na₂CO₃, pureza e densidade do H₂SO₄, pureza do ácido sulfônico, índice de saponificação, teor de ácidos graxos livres e totais em óleos e gorduras, % de NaOH e Na₂CO₃ na soda cáustica; • Análise de produtos acabados: <ul style="list-style-type: none"> ○ acetato de etila: acidez livre e ponto de ebulição; ○ sabões, detergentes e xampus: alcalinidade livre, matéria ativa, pH, viscosidade, ponto de turvação (detergente); ○ água sanitária: cloro ativo e alcalinidade 3. Introdução de processos da indústria de alimentos e bebidas 4. Introdução do processo de produção de papel e celulose 5. Processos de produção de interesse regional tais como: <ul style="list-style-type: none"> • alimentos; • álcool; • galvanoplastia; • outros. 6. Reciclagem de materiais: papel, têxteis, borracha e plásticos 7. Tratamento de resíduos de processos industriais	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

IV. 2 OPERAÇÕES UNITÁRIAS NOS PROCESSOS INDUSTRIAIS II

Função: Operação de Processos						
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES		BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar o meio filtrante adequado para a realização do processo. 2. Detectar operações que necessitam de troca térmica e/ou energia. 3. Selecionar processos que apresentem melhor rendimento. 4. Quantificar os reagentes e a energia necessária para a realização do processo. 5. Interpretar fluxogramas de processos, manuais e cronogramas. 6. Selecionar equipamentos para controle de processo. 7. Estabelecer relações entre os tipos de válvulas e sua utilização. 8. Selecionar reservatório adequado ao produto a ser armazenado.			1. Classificar os meios filtrantes de acordo com sua aplicação. 2. Selecionar o meio filtrante de acordo com o material e/ ou qualidade do produto a ser filtrado. 3. Utilizar procedimentos operacionais e aspectos práticos de sistemas com troca térmica. 4. Monitorar variáveis térmicas de processo. 5. Calcular massa ou volume de reagentes necessários e/ ou de produtos formados num processo. 6. Calcular a energia necessária, ou variada, para a realização de um processo. 7. Realizar leituras de instrumentos de medidas de pressão, temperatura, vazão e nível. 8. Executar medidas utilizando equipamentos para controle de processo. 9. Utilizar os diferentes tipos de válvulas de acordo com suas aplicações. 10. Utilizar o reservatório adequado ao produto.		1. Filtração; 2. Balanço de materiais: <ul style="list-style-type: none"> • sem reação: mistura de soluções, cristalização, destilação, secadores, trituração e peneiramento; • com reação: combustão, composição de gases de escape, reagentes em excesso 3. Balanço térmico: termometria, calor específico, calor latente, aquecimento de materiais sem mudança de estado físico, aquecimento com mudança de estado físico, trocador de calor (aquecedores e sistemas de resfriamento), gráficos de mudança de estado físico 4. Funcionamento de medidores de pressão, temperatura, vazão e nível 5. Transmissão digital e analógica de dados 6. Válvulas de direcionamento, controle de vazão e de segurança 7. Reservatórios	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	40	Total	40 horas-aula
		00		50		50 horas-aula
						Divisão de Turmas

IV. 3 METROLOGIA QUÍMICA

Função: Controle e Análise de Processos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Identificar parâmetros estatísticos do controle de qualidade e das medições. 2. Interpretar resultados de medições. 3. Compreender os mecanismos de rastreabilidade de padrões. 4. Avaliar a exatidão e precisão de medições químicas e metodologias analíticas. 5. Validar metodologias analíticas. 6. Interpretar os conceitos de confiabilidade metrológica. 7. Avaliar metodologias analíticas. 8. Calcular e interpretar erros, desvios, coeficientes de correlação.			1. Executar análises químicas com precisão e exatidão. 2. Detectar imprecisões, erros e desvios nas medições de laboratório. 3. Operar equipamentos de medição em laboratório químico e avaliar sua confiabilidade 4. Efetuar calibrações e aferições em equipamentos de medição. 5. Efetuar manutenção preventiva em equipamentos de laboratório. 6. Utilizar a linguagem metrológica. 7. Utilizar o Vocabulário Internacional de Metrologia. 8. Utilizar normas técnicas e procedimentos de para validação de metodologias analíticas resíduos. 9. Efetuar a calibração, aferição e manutenção preventiva de equipamentos de medição de laboratório. 10. Realizar cálculos estatísticos.			1. Avaliação estatística das medições: erros, desvios, tolerância 2. Confiabilidade e hierarquia metrológica 3. Vocabulário Internacional de Metrologia(VIM) 4. Calibração e aferição de equipamentos de medição química 5. Padrões em análises químicas e sua rastreabilidade 6. Medições químicas e características da instrumentação química 7. Validação de metodologias analíticas 8. Princípios básicos de funcionamento de equipamentos de medição química: pH-metros, espectrofotômetros, cromatógrafos 9. Princípios técnicos para manutenção preventiva de equipamentos de medição	
Carga Horária	Teórica	60	Prática	40	Total	100 horas-aula	
		50		50		100 horas-aula	

IV. 4 QUÍMICA DOS ALIMENTOS

Função: Análise de Processos		
COMPETÊNCIAS	HABILIDADES	BASES TECNOLÓGICAS
<p>1. Identificar as propriedades dos alimentos.</p> <p>2. Identificar procedimento de amostragem.</p> <p>3. Selecionar métodos de análises para alimentos.</p>	<p>1. Aplicar procedimentos de amostragem.</p> <p>2. Quantificar carboidratos, lipídios, protídios e vitaminas.</p> <p>3. Executar métodos físicos de análises.</p> <p>4. Aplicar procedimentos de determinação de umidade, cinzas e conteúdos minerais.</p> <p>5. Identificar e quantificar os aditivos presentes nos alimentos.</p> <p>6. Determinar a qualidade de leite e seus derivados, carne e embutidos.</p> <p>7. Determinar a qualidade de bebidas e sucos.</p>	<p>1. Introdução à Química dos Alimentos</p> <p>2. Amostragem</p> <p>3. Métodos físicos: densimetria, refratometria, crioscopia, outros</p> <p>4. Umidade e sólidos totais</p> <p>5. Cinzas e conteúdos minerais</p> <p>6. Nitrogênio e conteúdo protéico</p> <p>7. Carboidratos</p> <p>8. Fibras totais e dietéticas</p> <p>9. Lipídios</p> <p>10. Vitaminas</p> <p>11. Aditivos intencionais e não intencionais</p> <p>12. Análises de leite e derivados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • acidez em porcentagem de ácido láctico; • acidez em graus Dornic; • densidade; • crioscopia; • lipídios; • extrato seco total e desengordurado; • proteína; • fosfatase; • peroxidase; • detecção de fraudes: peróxido de hidrogênio, sacarose, álcool etílico, cloro e hipoclorito <p>13. Análises de carne e produtos cárneos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lipídios; • nitrato e nitrito; • umidade e extrato seco total; • resíduo mineral fixo; • proteína; • pH; • cloreto de sódio; • amido; • índice de peróxido;

					<ul style="list-style-type: none"> • prova para amônia; • prova para gás sulfídrico <p>4. Análises de bebidas alcoólicas e não-alcoólicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bebidas alcoólicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ acidez total; ○ grau alcoólico; ○ densidade; ○ pH; ○ extrato seco total; ○ extrato seco reduzido; ○ corantes; ○ cloreto; ○ cinzas; ○ sódio e potássio • bebidas não alcoólicas: <ul style="list-style-type: none"> ○ acidez total; ○ densidade relativa; ○ grau alcoólico real; ○ cinzas; ○ outros 		
Carga Horária	Teórica	00	Prática	100	Total	100 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		100		100 horas-aula	

IV. 5 PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO

Função: Operação e Análise de Processos

COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Avaliar a gravidade e atuar na prevenção de um processo corrosivo. 2. Propor alternativas na resolução de situações envolvendo processos corrosivos. 3. Realizar ações educativas quanto ao manuseio e à conservação de equipamentos, visando evitar a corrosão.			1. Executar ensaios de corrosão. 2. Identificar os limites de tolerância para um processo corrosivo. 3. Selecionar inibidores de acordo com o meio corrosivo e material metálico. 4. Indicar procedimentos de prevenção em equipamentos. 5. Indicar procedimentos de manutenção em equipamentos que já apresentem um processo corrosivo. 6. Selecionar técnicas de revestimentos protetores. 7. Elaborar programas de treinamento.			1. Métodos de proteção anticorrosiva: <ul style="list-style-type: none"> • fatores que aceleram ou retardam os processos corrosivos; • aspectos econômicos da resistência à corrosão; • Inibidores de corrosão metálica; • ampliação da resistência à corrosão com uso de revestimentos protetores e pré-tratamento de superfície; • revestimentos protetores metálicos: metalização, cladização, imersão a quente, eletrodeposição, cementação e deslocamento galvânico; • revestimentos protetores inorgânicos: revestimento com materiais vítreos e cerâmicos, anodização, cromatização e fosfatização; • revestimentos protetores orgânicos: tintas, borrachas e plásticos; • proteção catódica; • proteção anódica 2. Ensaio de corrosão: <ul style="list-style-type: none"> • monitoramento da corrosão e diagnóstico de falha; • ensaios de laboratório e de campo 	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

IV. 6 ÉTICA E CIDADANIA ORGANIZACIONAL

Função: Planejamento Ético-Organizacional						
COMPETÊNCIAS		HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Analisar e incorporar os princípios constantes de Ética Profissional do Técnico em Química 2. Identificar os funcionamentos das relações humanas. 3. Implementar métodos e técnicas de desenvolvimento das relações humanas. 4. Analisar os fatores que influenciam o desenvolvimento das relações humanas. 5. Atualizar conhecimentos, desenvolver e/ ou aprimorar habilidades, aderir a criações e introduzir inovações tendo em vista melhorar o desempenho organizacional. 6. Analisar o Código de Defesa do Consumidor e a Legislação Trabalhista.		1. Aplicar o Código de Ética Profissional em Química. 2. Conceituar Relações Humanas. 3. Identificar os fatores envolvidos nos processos de relações humanas. 4. Desenvolver atividades que busquem melhorar o estabelecimento das Relações Humanas. 5. Utilizar técnicas de trabalho em grupo. 6. Identificar as conseqüências legais necessárias ao desempenho da profissão. 7. Cumprir criticamente as regras, regulamentos e procedimentos organizacionais. 8. Participar e coordenar equipes de trabalho.			1. Valor, moral, ética e cidadania <ul style="list-style-type: none"> • introdução; • conceitos iniciais 2. Ética profissional, regras e regulamentos profissionais 3. O código de ética do profissional da área química, suas responsabilidades e atribuições (do profissional) 4. Trabalho em equipe, cooperação, autonomia pessoal 5. Empregabilidade, trabalhabilidade, trabalho autônomo, cooperativismo, empreendedorismo 6. Relações humanas (interpessoais) no trabalho 7. Currículo, entrevista, dinâmica de grupo, testes 8. Legislação trabalhista – direitos fundamentais do trabalhador 9. O Código de Defesa do Consumidor – Conceitos básicos e estudos de casos aplicados à área de atuação do profissional	
Carga Horária	Teórica	40	Prática	00	Total	40 horas-aula
		50		00		50 horas-aula

IV. 7 DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC) EM QUÍMICA

Função: Desenvolvimento e Gerenciamento de Projetos							
COMPETÊNCIAS			HABILIDADES			BASES TECNOLÓGICAS	
1. Articular o conhecimento científico e tecnológico numa perspectiva interdisciplinar. 2. Definir fases de execução de projetos com base na natureza e na complexidade das atividades. 3. Correlacionar recursos necessários e plano de produção. 4. Identificar fontes de recursos necessários para o desenvolvimento de projetos. 5. Analisar e acompanhar o desenvolvimento do cronograma físico-financeiro. 6. Avaliar de forma quantitativa e qualitativa o desenvolvimento de projetos. 7. Analisar metodologias de gestão da qualidade no contexto profissional.			1. Consultar catálogos e manuais de fabricantes e de fornecedores de serviços técnicos. 2. Classificar os recursos necessários para o desenvolvimento do projeto. 3. Utilizar de modo racional os recursos destinados ao projeto. 4. Redigir relatórios sobre o desenvolvimento do projeto. 5. Construir gráficos, planilhas, cronogramas e fluxogramas. 6. Comunicar idéias de forma clara e objetiva por meio de textos e explanações orais. 7. Organizar as informações, os textos e os dados, conforme formatação definida.			1. Referencial teórico: pesquisa e compilação de dados, produções científicas etc. 2. Construção de conceitos relativos ao tema do trabalho: definições, terminologia, simbologia etc. 3. Definição dos procedimentos metodológicos <ul style="list-style-type: none"> • Cronograma de atividades • Fluxograma do processo 4. Dimensionamento dos recursos necessários 5. Identificação das fontes de recursos 6. Elaboração dos dados de pesquisa: seleção, codificação e tabulação 7. Análise dos dados: interpretação, explicação e especificação 8. Técnicas para elaboração de relatórios, gráficos, histogramas. 9. Sistemas de gerenciamento de projeto 10. Formatação de trabalhos acadêmicos	
Carga Horária	Teórica	00	Prática	60	Total	60 horas-aula	Divisão de Turmas
		00		50		50 horas-aula	

4.5 Enfoque Pedagógico

Constituindo-se em meio para guiar a prática pedagógica, o currículo organizado por meio de competências será direcionado para a construção da aprendizagem do aluno, enquanto sujeito do seu próprio desenvolvimento. Para tanto, a organização do processo de aprendizagem privilegiará a definição de projetos, problemas e/ ou questões geradoras que orientam e estimulam a investigação, o pensamento e as ações, assim como a solução de problemas.

Dessa forma, a problematização, a interdisciplinaridade, a contextualização e os ambientes de formação se constituem em ferramentas básicas para a construção das habilidades, atitudes e informações relacionadas que estruturam as competências requeridas.

4.5.1 Trabalho de Conclusão de Curso – TCC

A sistematização do conhecimento sobre um objeto pertinente à profissão, desenvolvido mediante controle, orientação e avaliação docente, permitirá aos alunos o conhecimento do campo de atuação profissional, com suas peculiaridades, demandas e desafios.

Ao considerar que o efetivo desenvolvimento de competências implica na adoção de sistemas de ensino que permitam a verificação da aplicabilidade dos conceitos tratados em sala de aula, torna-se necessário que cada escola, atendendo às especificidades dos cursos que oferece, crie oportunidades para que os alunos construam e apresentem um produto final – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC.

Caberá a cada escola definir, por meio de regulamento específico, as normas e as orientações que nortearão a realização do Trabalho de Conclusão de Curso, conforme a natureza e o perfil de conclusão da Habilitação Profissional.

O Trabalho de Conclusão de Curso deverá envolver necessariamente uma pesquisa empírica, que somada à pesquisa bibliográfica dará o embasamento prático e teórico necessário para o desenvolvimento do trabalho. A pesquisa empírica deverá contemplar uma coleta de dados, que poderá ser realizada no local de estágio supervisionado, quando for o caso, ou por meio de visitas técnicas e entrevistas com profissionais da área. As atividades extraclasse, em número de 120 (cento e vinte) horas, destinadas ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso, serão acrescentadas às aulas previstas para o curso e constarão do histórico escolar do aluno.

O desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso pautar-se-á em pressupostos interdisciplinares, podendo exprimir-se por meio de um trabalho escrito ou de uma proposta de projeto. Caso seja adotada a forma de proposta de projeto, os produtos poderão ser compostos por elementos gráficos e/ ou volumétricos (maquetes ou protótipos) necessários à apresentação do trabalho, devidamente acompanhados pelas respectivas especificações técnicas; memorial descritivo, memórias de cálculos e demais reflexões de caráter teórico e metodológico pertinentes ao tema.

A temática a ser abordada deve estar contida no âmbito das atribuições profissionais da categoria, sendo de livre escolha do aluno.

4.5.2 Orientação

Ficará a orientação do desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso por conta do professor responsável pelos temas “Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química”, no 3º Módulo, e “Desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química”, no 4º Módulo.

4.6 Prática Profissional

A Prática Profissional será desenvolvida em empresas e nos laboratórios da Unidade Escolar.

A prática será incluída na carga horária da Habilitação Profissional e não está desvinculada da teoria; constitui e organiza o currículo. Será desenvolvida ao longo do curso por meio de atividades como estudos de caso, visitas técnicas, conhecimento de mercado e das empresas, pesquisas, trabalhos em grupo, individual e relatórios.

O tempo necessário e a forma para o desenvolvimento da Prática Profissional realizada na escola e nas empresas serão explicitados na proposta pedagógica da Unidade Escolar e no plano de trabalho dos docentes.

4.7 Estágio Supervisionado

A Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA não exige o cumprimento de estágio supervisionado em sua organização curricular, contando com aproximadamente 1700 horas-aula de práticas profissionais, que poderão ser desenvolvidas integralmente na escola ou em empresas da região, por meio de simulações, experiências, ensaios e demais técnicas de ensino que permitam a vivência dos alunos em situações próximas da realidade do setor produtivo. O desenvolvimento de projetos, estudos de casos, realização de visitas técnicas monitoradas, pesquisas de campo e aulas práticas desenvolvidas em laboratórios, oficinas e salas-ambiente garantirão o desenvolvimento de competências específicas da área de formação.

O aluno, a seu critério, poderá realizar estágio supervisionado, não sendo, no entanto, condição para a conclusão do curso. Quando realizado, as horas efetivamente cumpridas deverão constar do Histórico Escolar do aluno. A escola acompanhará as atividades de estágio, cuja sistemática será definida através de um Plano de Estágio Supervisionado devidamente incorporado ao Projeto Pedagógico da Unidade Escolar. O Plano de Estágio Supervisionado deverá prever os seguintes registros:

- sistemática de acompanhamento, controle e avaliação;
- justificativa;
- metodologias;
- objetivos;
- identificação do responsável pela Orientação de Estágio;
- definição de possíveis campos/ áreas para realização de estágios.

O estágio somente poderá ser realizado de maneira concomitante com o curso, ou seja, ao aluno será permitido realizar estágio apenas enquanto estiver regularmente matriculado. Após a conclusão de todos os temas será vedada a realização de estágio supervisionado.

4.8 Novas Organizações Curriculares

O Plano de Curso propõe a organização curricular estruturada em quatro módulos, com um total de 1.600 horas ou 2.000 horas-aula.

A Unidade Escolar, para dar atendimento às demandas individuais, sociais e do setor produtivo, poderá propor nova organização curricular, alterando o número de módulos, distribuição das aulas e dos temas. A organização curricular proposta levará em conta, contudo, o perfil de conclusão da habilitação, das qualificações e a carga horária prevista para a área profissional da habilitação.

A nova organização curricular proposta entrará em vigor após a homologação pelo Órgão de Supervisão Educacional do CEETEPS.

CAPÍTULO 5 CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO DE CONHECIMENTOS E EXPERIÊNCIAS ANTERIORES

O aproveitamento de conhecimentos e experiências adquiridas anteriormente pelos alunos, diretamente relacionados com o perfil profissional de conclusão da respectiva habilitação profissional, poderá ocorrer por meio de:

- ✓ disciplinas de caráter profissionalizante cursadas no Ensino Médio;
- ✓ qualificações profissionais e etapas ou módulos de nível técnico concluídos em outros cursos;
- ✓ cursos de formação inicial e continuada de trabalhadores, mediante avaliação do aluno;
- ✓ experiências adquiridas no trabalho ou por outros meios informais, mediante avaliação do aluno;
- ✓ avaliação de competências reconhecidas em processos formais de certificação profissional.

O aproveitamento de competências, anteriormente adquiridas pelo aluno, por meio da educação formal/ informal ou do trabalho, para fins de prosseguimento de estudos, será feito mediante avaliação a ser realizada por comissão de professores, designada pela Direção da Escola, atendendo os referenciais constantes de sua proposta pedagógica.

Quando o aproveitamento tiver como objetivo a certificação de competências, para conclusão de estudos, seguir-se-ão as diretrizes a serem definidas e indicadas pelo Ministério da Educação.

CAPÍTULO 6 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A avaliação, elemento fundamental para acompanhamento e redirecionamento do processo de desenvolvimento de competências estará voltado para a construção dos perfis de conclusão estabelecidos para as diferentes habilitações profissionais e as respectivas qualificações previstas.

Constitui-se num processo contínuo e permanente com a utilização de instrumentos diversificados – textos, provas, relatórios, auto-avaliação, roteiros, pesquisas, portfólio, projetos, etc – que permitam analisar de forma ampla o desenvolvimento de competências em diferentes indivíduos e em diferentes situações de aprendizagem.

O caráter diagnóstico dessa avaliação permite subsidiar as decisões dos Conselhos de Classe e das Comissões de Professores acerca dos processos regimentalmente previstos de:

- classificação;
- reclassificação;
- aproveitamento de estudos.

E permite orientar/ reorientar os processos de:

- recuperação contínua;
- recuperação paralela;
- progressão parcial.

Estes três últimos, destinados a alunos com aproveitamento insatisfatório, constituir-se-ão de atividades, recursos e metodologias diferenciadas e individualizadas com a finalidade de eliminar/ reduzir dificuldades que inviabilizam o desenvolvimento das competências visadas.

Acresce-se ainda que, o instituto da Progressão Parcial cria condições para que os alunos com menção insatisfatória em até três temas possam, concomitantemente, cursar o módulo seguinte, ouvido o Conselho de Classe.

Por outro lado, o instituto da Reclassificação permite ao aluno a matrícula em módulo diverso daquele que está classificado, expressa em parecer elaborado por Comissão de Professores, fundamentada nos resultados de diferentes avaliações realizadas.

Também através de avaliação do instituto de **Aproveitamento de Estudos** permite reconhecer como válidas as competências desenvolvidas em outros cursos – dentro do sistema formal ou informal de ensino, dentro da formação inicial e continuada de trabalhadores, etapas ou módulos das habilitações profissionais de nível técnico, ou do Ensino Médio ou as adquiridas no trabalho.

Ao final de cada módulo, após análise com o aluno, os resultados serão expressos por uma das menções abaixo conforme estão conceituadas e operacionalmente definidas:

Menção	Conceito	Definição Operacional
MB	Muito Bom	O aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do tema no período.
B	Bom	O aluno obteve bom desempenho no desenvolvimento das competências do tema no período.
R	Regular	O aluno obteve desempenho regular no desenvolvimento das competências do tema no período.
I	Insatisfatório	O aluno obteve desempenho insatisfatório no desenvolvimento das competências do tema no período.

Será considerado concluinte do curso ou classificado para o módulo seguinte o aluno que tenha obtido aproveitamento suficiente para promoção – MB, B ou R – e a frequência mínima estabelecida.

A frequência mínima exigida será de 75% (setenta e cinco) do total das horas efetivamente trabalhadas pela escola, calculada sobre a totalidade dos temas de cada módulo e terá apuração independente do aproveitamento.

A emissão de Menção Final e demais decisões, acerca da promoção ou retenção do aluno, refletirão a análise do seu desempenho feita pelos docentes nos Conselhos de Classe e/ ou nas Comissões Especiais, avaliando a aquisição de competências previstas para os módulos correspondentes.

CAPÍTULO 7

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

1. Laboratório de Síntese e Análise de Compostos Orgânicos e Inorgânicos, de Tópicos em Química Experimental e Desenvolvimento	
1.1. Estrutura Física	
Equipamentos	Neste laboratório serão realizadas aulas práticas de química, para turmas de 40 alunos. Neste laboratório os alunos farão a síntese e a análise de compostos orgânicos e inorgânicos. Este laboratório pode ser utilizado para aulas de química /biologia do ensino médio.
Área Útil	118,15m ² , pé direito 4 m.
Descrição Geral	<p>A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 118,15m²; com pé direito de 4m, azulejos até meia altura (2m); piso em material impermeável, liso, resistente à abrasão e impacto, com nível favorecendo o escoamento para os ralos. Estes devem ser em aço inox, sifonados e com fechamento. Janelas em altura superior a 1,5m a partir do piso para possibilitar a disposição de armários e equipamentos, mas que possibilitem a boa iluminação e aeração do ambiente. Os cantos das paredes e do piso devem ser arredondados para facilitar a limpeza e higienização.</p> <p>Seguindo as normas vigentes de segurança, o laboratório deve ter uma segunda saída, de emergência, com portas abrindo para o lado de fora. Deve-se observar a necessidade e a disposição de extintores de incêndio apropriados ao tipo de risco do local (classe do fogo).</p> <p>Ao lado deste laboratório e ligado a ele devemos ter uma sala de apoio, onde serão guardados os reagentes, e o técnico poderá realizar as preparações dos reagentes para serem utilizados em aula.</p>
Instalações	<p>4un Bancada central em alvenaria com tampo em granito e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • com fornecimento de água distribuída ao longo da bancada com 4 torneiras de jardim; • 04 tomadas 110/220V, • 04 pontos de gás e ponto de esgoto; • dimensões aproximadas : 0,9m de altura, largura = 1,20m e comprimento de 4,30m com pia em uma das pontas. Pia com tampo e cuba em aço inox ou outro material inerte com medidas: Tampo rebaixado 3cm da bancada: largura de 1,20m e profundidade de 1,20m. Cuba com: L = 60 x P = 50 x A = 40cm (ver croqui). • As bancadas terão uma canaleta central rebaixada, no mínimo 3cm em relação a bancada, para coleta de água e saída para esgoto. • Um castelo em estrutura de ferro com tampo de granito, que vai da pia a 2,9m de comprimento. • A parte da bancada sem o castelo deve ser 1cm mais alta que o restante. • Sala de apoio com 2,5m de largura, com pia para preparação de soluções, armários em alvenaria para guardar reagentes, e mesa com ponto de internet para o controle do estoque.
1.2. Equipamentos	
Quantidade	Tipo
09	Agitador magnético
06	Agitador mecânico médio torque
04	Balança de precisão

02	Balança
01	Banho-Maria
04	Bomba de vácuo
02	Capela para exaustão de gases
04	Centrifuga
01	Lava-olhos de segurança
01	Destilador de água
08	Cronômetro
01	Estufa de esterilização
01	Extrator de gordura por solvente
09	Manta aquecedora
04	Microscópio
01	Forno de mufla
04	Medidor de pH
01	Alcoômetro
04	Determinador de ponto de fusão
02	Determinador de atividade óptica
02	Refratômetro clínico
01	Refrigerador doméstico
01	Refrigerador doméstico
02	Viscosímetro
1.3. Vidrarias e Acessórios	
Quantidade	Tipo
09	Gral e pilão
09	Balão de Engler
09	Balão volumétrico
01	Balão volumétrico
01	Balão volumétrico
01	Balão volumétrico
18	Bastão de vidro
16	Béquer de vidro
16	Copo Becker"
02	Copo Becker
16	Béquer de vidro
02	Béquer de vidro
02	Béquer de vidro
02	Béquer de vidro
08	Bureta
09	Bureta
16	Cápsula
08	Condensador"
08	Coluna para cromatografia
16	Cuba; de cromatográfica
20	Frasco <i>erlenmeyer</i> , vidro boro-silicato

16	Funil; em vidro neutro borossilicato; em forma de pêra; de separação; com torneira; rolha de teflon; com capacidade de 250ml, acondicionado em embalagem apropriada para o produto.
08	Funil
08	Funil
08	Funil
16	Frasco <i>Kitazato</i>
09	Pipeta; de vidro borossilicato, graduada
08	Pipeta; de vidro neutro boro silicato, volumétrica
08	Pipeta; de vidro neutro boro silicato, volumétrica
08	Pipeta
01	Proveta
10	Proveta
08	Proveta
09	Termômetro químico para laboratório
09	Termômetro
08	Tubo de <i>Thielli</i>
08	Vidro de relógio
08	Argola para funil pequena
08	Bico de <i>Bunsen</i>
20	Suporte para vidraria
09	Garras pequenas simples p/ bureta s/ mufa.
09	Pinça para bureta
36	Mufa
28	Suporte para vidraria
10	Tela; em arame com amianto
10	Tenaz de aço 30cm
10	Tripé
02	Alcoômetro
02	Bandeja
09	Barrilete
02	Caixa isopor
02	Densímetro 0,7 a 1,0 g/ml
02	Densímetro 1,0 a 1,5 g/ml
04	Dessecador
16	Estante de amostra
50	Frasco
50	Frasco de vidro
50	Frasco de vidro
50	Frasco
20	Frasco de vidro
10	Frasco conta gotas
50	Frasco plástico
50	Frasco; em polietileno
50	Frasco em polietileno

01	Galão 5L
10m	Mangueira de silicone
02	Pêra insufladora
02	Pêra insufladora
09	Barra magnética
04	Barra magnética
08	Cromatoplaça
200	Pipeta <i>Pasteur</i>
10	Pisseta
02	Placa de petri

1.4. Potência Elétrica Estimada

Equipamento	Voltagem / Potência (aproximadas)	Unidades no Laboratório
Agitador magnético com aquecimento	110V 450W	01
Agitador Mecânico	220V W	04
Balança digital de precisão	110/220V 25W	04
Balança de precisão	110/220	02
Banho-maria	110/220V 800W	01
Bomba a vácuo	220V 150W	04
Capela	110/220V 225W	02
Centrífuga	110/220V 440W	04
Estufa de secagem	110/220V 800W	01
Extrator de Gordura	110/220V 400W	01
Manta Aquecedora	110/220V 200W	09
Microscópio Binocular	110/220V 25W	04
Determinador de Ponto de Fusão	110/2200V 60W	04
Determinador de Atividade Óptica	110/220V 30W	02
Refratômetro Clínico	110/220V 60W	02
Refrigerador Doméstico	110/220V 110 W	01

2. Laboratório de Análises Físico-Químicas e Análises Químicas Quantitativas

2.1. Estrutura Física

Equipamentos	Neste laboratório serão realizadas aulas práticas de química, para turmas de 20 alunos. Neste laboratório os alunos farão análises físico-químicas de diferentes soluções e análise quantitativa de vários materiais.
Área Útil	78,00m ² , pé direito 4 m.
Descrição Geral	A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 78,00m² ; com pé direito de 4m , azulejos até meia altura (2m) ; piso em material impermeável, liso, resistente à abrasão e impacto, com nível favorecendo o escoamento para os ralos . Estes devem ser em aço inox, sifonados e com fechamento. Janelas em altura superior a 1,5m a partir do piso para possibilitar a disposição de armários e equipamentos, mas que possibilitem a boa iluminação e aeração do ambiente. Os cantos das paredes e do piso devem ser arredondados para facilitar a limpeza e higienização.

	<p>Seguindo as normas vigentes de segurança, o laboratório deve ter uma segunda saída, de emergência, com portas abrindo para o lado de fora. Deve-se observar a necessidade e a disposição de extintores de incêndio apropriados ao tipo de risco do local (classe do fogo). Seguindo as normas vigentes de segurança, o laboratório deve ter uma segunda saída, de emergência, com portas abrindo para o lado de fora. Deve-se observar a necessidade e a disposição de extintores de incêndio apropriados ao tipo de risco do local (classe do fogo).</p> <p>Ao lado deste laboratório e ligado a ele devemos ter uma sala de apoio, onde serão guardados os reagentes, e o técnico poderá realizar as preparações dos reagentes para serem utilizados em aula.</p>
Instalações	<p>2un Bancada central em alvenaria com tampo em granito e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • com fornecimento de água distribuída ao longo da bancada com 4 torneiras de jardim; • 04 tomadas 110/220V, • 04 pontos de gás e ponto de esgoto; • dimensões aproximadas : a largura = 1,20m e comprimento de 4,30m com pia em uma das pontas. Pia com tampo e cuba em aço inox ou outro material inerte com medidas: Tampo rebaixado 3cm da bancada: largura de 1,20m e profundidade de 1,20m. Cuba com: L = 60 x P = 50 x A = 40cm (ver croqui). • As bancadas terão uma canaleta central para coleta de água e saída para esgoto. • Um castelo em estrutura de ferro com tampo de granito, que vai da pia a 2,9m de comprimento. • A parte da bancada sem o castelo deve ser 1cm mais alta que o restante. • Este laboratório também deve ser ligado a sala de apoio, descrito no item anterior.
2.2. Estrutura Física	
Quantidade	Tipo
05	Agitador magnético
02	Balança
01	Banho-Maria
02	Capela para exaustão de gases
01	Lava-olhos de segurança
08	Cronômetro
01	Destilador de água
01	Estufa de esterilização
04	Mesa anti vibratória
02	Microscópio; binocular biológico
02	Forno de mufla
04	Medidor de pH
2.3. Vidrarias e Acessórios	
Quantidade	Tipo
05	Gral e pilão
05	Balão volumétrico

05	Balão volumétrico
01	Balão volumétrico
05	Balão volumétrico
01	Balão volumétrico
10	Bagueta de polietileno 30 cm de comprimento com espessura de 6 mm
10	Bequer
10	Copo Becker"
2	Copo Becker
10	Bureta
10	Cápsula
10	Cadinho
12	Frasco <i>Erlenmeyer</i>
04	Funil; em vidro borossilicato
04	Funil; em vidro borossilicato
04	Frasco <i>Kitazato</i>
10	Pesa filtro
04	Pipeta
16	Pipeta
14	Pipeta
06	Pipeta
02	Pipeta
01	Proveta
06	Proveta
06	Proveta
06	Proveta
05	Termômetro químico para laboratório
05	Termômetro
10	Vidro de relógio
04	Vidro de relógio
05	Argola para funil pequena.
01	Argola para funil grande.
05	Bico de <i>Bunsen</i>
14	Suporte para vidraria
05	Garras pequenas simples para bureta sem mufa
05	Pinça para bureta
20	Mufa
10	Suporte para vidraria
06	Tela
06	Tenaz de aço 30cm.
02	Tenaz de aço 60cm.
06	Tripé.
05	Barrilete

02	Dessecador
16	Tubos estante de amostra para tubo de ensaio de arame revestido de PVC
30	Frasco
60	Frasco de vidro
06	Frasco conta gotas
10	Frasco plástico
20	Frasco
20	Frasco em polietileno
08	Galão 5L
08m	Mangueira de silicone
02	Pêra insufladora
02	Pêra insufladora
05	Barra magnética
02	Barra magnética
60	Pipeta <i>Pasteur</i>
10	Pisseta
02	Placa de petri
01	Quadro não magnético
01	Quadro de aviso
01	Termômetro de máxima e mínima
16	Vara

2.4. Potência Elétrica Estimada

Equipamento	Voltagem / Potência (aproximadas)	Unidades no Laboratório
Agitador magnético com aquecimento	220V 450W	09
Balança Analítica	110/220V 25W	04
Banho-maria	110/220V 150W	01
Capela	110/220V 1 motor de ½ HP	02
Deionizador por osmose	110/220V 35W	01
Estufa de secagem	110/220V 600W	01
Microscópio Binocular	110/220V 25W	04
Forno de Mufla	110/2200V 30W	01
Medidor de PH	110/2200V 30W	04

3. Laboratório de Análises Instrumentais	
3.1. Estrutura Física	
Equipamentos	Neste laboratório serão realizadas aulas práticas de química, para turmas de 20 alunos. Neste laboratório os alunos aprenderão técnicas instrumentais de análise e a manusear equipamentos para este fim, bem como preparar amostras para a análise. Devido a complexidade e custo dos equipamentos, este laboratório não deve ser utilizado por alunos do ensino médio.
Área Útil	78,00 m ² , pé direito 4 m.
Descrição Geral	<p>A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 78,00m²; com pé direito de 4m, azulejos até meia altura (2m); piso em material impermeável, liso, resistente à abrasão e impacto, com nível favorecendo o escoamento para os ralos. Estes devem ser em aço inox, sifonados e com fechamento. Janelas em altura superior a 2,5m a partir do piso para possibilitar a disposição de armários e equipamentos, mas que possibilitem a boa iluminação e aeração do ambiente. Os cantos das paredes e do piso devem ser arredondados para facilitar a limpeza e higienização.</p> <p>Seguindo as normas vigentes de segurança, o laboratório deve ter uma segunda saída, de emergência, com portas abrindo para o lado de fora. Deve-se observar a necessidade e a disposição de extintores de incêndio apropriados ao tipo de risco do local (classe do fogo).</p>
Instalações	<p>2un Bancada central em alvenaria com tampo em granito e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • com fornecimento de água distribuída ao longo da bancada com 4 torneiras de jardim; • 04 tomadas 110/220V • 04 pontos de gás e ponto de esgoto; • dimensões aproximadas : a largura = 1,20m e comprimento de 3,30m.
3.2. Estrutura Física	
Quantidade	Descrição
02	Agitador magnético
01	Balança
01	Capela para exaustão de gases
01	Lava-olhos de segurança
01	Condutivímetro
01	Deionizador
01	Cromatográfico a gás
01	Cromatografo a gás
01	Espectrômetro p/ faixa de luz uv/visível
01	Fotômetro; de chama
01	Mesa anti vibratória
02	Medidor de pH
04	Multímetro
02	Pipetador
02	Pipetador
01	Banho de ultra som para laboratório

01	Titulador automático	
01	Bureta automática	
3.3. Vidrarias e Acessórios		
Quantidade	Descrição	
25	Balão volumétrico	
04	Balão volumétrico	
25	Balão volumétrico	
04	Balão volumétrico	
25	Balão volumétrico	
25	Balão volumétrico; em vidro borossilicato	
04	Copo Becker	
12	Frasco <i>erlenmeyer</i>	
02	Pêra insufladora	
01	Pêra insufladora	
01	Peso Padrão	
01	Peso padrão	
05	Barra magnética	
06	Pisseta	
01	Quadro não magnético	
01	Quadro de aviso	
01	Termômetro de máxima e mínima	
3.4. Potência Elétrica Estimada		
Equipamento	Voltagem / Potência (aproximadas)	Unidades no Laboratório
Agitador magnético com aquecimento	110V 450W	2
Balança Analítica	110/220V 25W	1
Capela	110/220V 225W	1
Conditivímetro	110/220V 150W	2
Bomba a vácuo	220V 150W	2
Deionizador por Osmose	110/220V 225W	1
Cromatógrafo a gás	110/220V W	1
Cromatógrafo a Líquido	110/220V W	1
Espectrofotômetro	110/220V 600W	1
Fotômetro de Chama	110/220V W	1
Medidor de PH	---	1
Banho de Ultrassom	---	1

4. Laboratório de Microbiologia

4.1. Estrutura Física

Equipamentos	Neste laboratório serão realizadas aulas práticas de microbiologia e análises de alimentos, para turmas de 40 alunos. Neste laboratório os alunos aprenderão técnicas de desinfecção e análises na área de microbiologia e análise de alimentos. Este laboratório pode ser utilizado pelos alunos do curso de ensino médio.
Área Útil	78,00m ² , pé direito 4 m.
Descrição Geral	<p>A área mínima deste laboratório deve ser igual ou superior a 78,00m²; com pé direito de 4m, azulejos até meia altura (2m); piso em material impermeável, liso, resistente à abrasão e impacto, com nível favorecendo o escoamento para os ralos. Estes devem ser em aço inox, sifonados e com fechamento. Janelas em altura superior a 2,5m a partir do piso para possibilitar a disposição de armários e equipamentos, mas que possibilitem a boa iluminação e aeração do ambiente. Os cantos das paredes e do piso devem ser arredondados para facilitar a limpeza e higienização.</p> <p>Seguindo as normas vigentes de segurança, o laboratório deve ter uma segunda saída, de emergência, com portas abrindo para o lado de fora. Deve-se observar a necessidade e a disposição de extintores de incêndio apropriados ao tipo de risco do local (classe do fogo).</p>
Instalações	<p>4un Bancada central em alvenaria com tampo em granito e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 02 tomadas 110/220V, • 02 pontos de gás e • ponto de esgoto; • dimensões aproximadas : a largura = 0,60m e comprimento de 2,0m com pia em uma das pontas. Pia com tampo e cuba em aço inox ou outro material inerte com medidas: Tampo rebaixado 3cm da bancada

4.2. Equipamentos

Quantidade	Tipo
01	Autoclave vertical
01	Balança
01	Capela de fluxo laminar
01	Contador de colônias
01	Estufa bacteriológica
01	Estufa de esterilização
01	Forno; domestico
01	Refrigerador doméstico
01	Refrigerador domestico
01	Destilador de água
08	Microscópio; binocular biológico
01	Aparelho de digestão e destilação
01	Centrífuga para butirômetro
02	Determinadores de açúcares redutores
05	Agitador magnético

01	Banho Maria para butirômetros	
12	Medidor de pH	
01	Mesa agitadora orbital	
01	Espectrofotômetro portátil	
01	Crioscópio	
01	Forno de mufla	
4.3. Vidrarias/ Acessórios		
Quantidade	Tipo	
10	Balão volumétrico	
05	Gral e pilão	
02	Balão volumétrico	
10	Bastão de vidro	
10	Bequer de vidro	
10	Copo Becker	
10	Barita	
20	Frasco <i>erlenmeyer</i>	
10	Pipeta	
10	Pipeta	
10	Termômetro	
10	Bico de <i>bunsen</i>	
10	Pinça para bureta	
10	Suporte para vidraria	
10	Barrilete; em PVC	
02	Dessecador	
02	Pêra insufladora	
10	Barra magnética	
10	Pisseta	
4.4. Potência Elétrica Estimada		
Equipamento	Voltagem / Potência (aproximadas)	Unidades no Laboratório
Autoclave cap 100L	220V 3000W	01
Balança digital de precisão	110/220V 25W	01
Capela fluxo laminar	110/220V 100W	01
Contador de Colônias	110/220V 35W	01
Deionizador por Osmose	220V 3000W	01
Estufa de cultura grande	110/220V 350W	01
Estufa de secagem	110/220V 600W	01
Forno microondas 20L	110/220V 900W	01

Microscópio Binocular	110/220V 25W	10
-----------------------	--------------	----

Sugestão de Reagentes

- Acetato de Sódio p.a.
- Acetona p.a.
- Ácido Acético Glacial p.a.
- Ácido Clorídrico p.a.
- Ácido Fosfórico p.a.
- Ácido Nítrico p.a.
- Ácido Perclórico p.a.
- Ácido Sulfúrico p.a.
- Álcool Etílico p.a.
- Biftalato de Potássio p.a.
- Carbonato de Amônio
- Carbonato de Cálcio p.a.
- Carbonato de magnésio p.a.
- Carbonato de Sódio p.a.
- Cloreto de Amônio p.a.
- Cloreto de Bário p.a.
- Cloreto de Cálcio p.a.
- Cloreto de Estanho II p.a.
- Cloreto de Estrôncio p.a.
- Cloreto de Mercúrio I p.a.
- Cloreto de Potássio p.a.
- Cloreto de Sódio p.a.
- Clorofórmio p.a.
- Cobaltonitrito de Sódio p.a.
- Cloreto de Bário p.a.
- Cromato de Potássio p.a.
- Dicromato de Potássio p.a.
- EDTA Dissódico p.a.
- Éter Etílico p.a.
- Fenolftaleína p.a.
- Hidróxido de Amônio p.a.
- Hidróxido de Sódio p.a. em lentilhas
- Indicador Alaranjado de Metila p.a.
- Indicador Azul de Bromocresol p.a.
- Indicador Azul de Bromotimol p.a.
- Indicador Azul de Metileno p.a.
- Indicador Negro de Eriocromo T
- Indicador Vermelho de Metila p.a.
- Iodeto de Potássio p.a.
- Iodo ressublimado p.a.

- Magnésio em tiras
- Monohidrogeno-fosfato de Sódio p.a.
- Nitrato de Cálcio
- Nitrato de Bário p.a.
- Nitrato de Bismuto
- Nitrato de Cádmi
- Nitrato de Chumbo II p.a.
- Nitrato de Cobalto II p.a.
- Nitrato de Estrôncio p.a.
- Nitrato de Lítio p.a.
- Nitrato de Magnésio p.a.
- Nitrato de Níquel II p.a.
- Nitrato de Prata p.a.
- Nitrato de Sódio p.a.
- Nitrato de Sódio p.a.
- Oxalato de Amônio p.a.
- Sulfato de Alumínio p.a.
- Sulfato de Amônio p.a.
- Sulfato de Cobre II Pentahidratado p.a.
- Sulfato de Ferro II p.a.
- Sulfato de Potássio p.a.
- Sulfato de Sódio p.a.
- Tiosulfato de Sódio p.a.
- Tiras de papel de Tornassol Azul.
- Tiras de papel de Tornassol Vermelho.
- Tiras de papel indicador universal de pH (Merck).

BIBLIOGRAFIA

➤ Analítica

- **VOGEL**, Química Analítica Qualitativa, Ed. Mestre Jou - São Paulo, 1981.
- **VOGEL**, Textbook of Macro and Semimicro Qualitative Inorganic Analysis, revised by G. Suehla; Longman Group Limited, 1979.
- **VOGEL**, Análise Inorgânica Quantitativa: traduzido por Aida Espinola; Editora Guanabara Dois S/A, Rio de Janeiro, 1981.
- **SKOOG**, D.A., West, D.M. e Holler, F.J.; Fundamentals of Analytical Chemistry, Saunders College Publishing, 1996

➤ Inorgânica

- **J. D. Lee**, 'Química Inorgânica não tão concisa', tradução da 5a. ed. inglesa, Ed. Edgard Blücher Ltda, 1999; D. F.
- **ATKINS**, P. W. Química Inorgânica; 3a edição, Bookman Oxford University Press, Oxford, 1999
- **RUSSEL**, J. B.; "Química Geral"; Tradução: Márcia Guekezian e colaboradores; 2ª Ed.; São Paulo; Makron Books Editora do Brasil Ltda (1994).

- **ATKINS, P.W. e JONES. L.L.** “Princípios de Química. Questionando a vida moderna e o meio ambiente”. Porto Alegre, Bookman Editora, 2001.
- **KOTZ, J.C. e TREICHEL Jr., P.,** “Química e Reações Químicas”, Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Ed. S.A., 1998.
- **MAHAN, B.M. e MYERS, R.J.,** “Química: Um Curso Universitário” São Paulo, Ed. Edgard Blucher Ltda., 1995.
- **MASTERTON, W., SLOWINSKI, E. J. & STANITSKI, C. L.** - Princípios de Química, ed. LTC,
- **Físico Química**
 - **PILLA,** Físico-Química, vol. 1 e 2, Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 1979.
 - **ATKINS, P.** Físico-Química1, Editora LTC,(2000).
 - **MOORE W J,** Físico-Química, Vol. 1 e 2, Editora Edgard Blücher Ltda, 4ª Ed., (1976).
 - **CASTELLAN G.,** Fundamentos de Físico-Química - Editora LTC - 3ª Ed., (1995).
- **Orgânica**
 - R. T. Morrison e R. N. Boyd, Organic Chemistry, 3ª ed.,
 - N.L. Allinger et. al., Química Orgânica, Guanabara Dois, 1978,
- **Análise Instrumental**
 - **EWING G. W.** - Métodos Instrumentais de Análise Química – vol 1 e 2 - Editora Edgard Blucher
- **Operações Unitárias**
 - **FOUST, A., Clump, C. W. e WENZEL, L. A.** - Princípios das Operações Unitárias – Editora LTC - 1982.
 - **NEDDERMAN, D. B.,** Manual de Operações Unitárias – Editora Hemus - 2004.
- **Instrumentação Industrial**
 - **TELLES, P. C. S.** - Materiais para Equipamentos de Processo – Editora Interciência - 2003.
- **Corrosão**
 - **GENTIL, V.** Corrosão, Editora LTC - 2003.

CAPÍTULO 8 PESSOAL DOCENTE E TÉCNICO

A contratação dos docentes que irão atuar no Curso de TÉCNICO EM QUÍMICA, será feita por meio de Concurso Público como determinam as normas próprias do CEETEPS, obedecendo à ordem abaixo discriminada:

- ✓ Licenciados na Área Profissional relativa à disciplina;
- ✓ Graduados na Área da disciplina;

O CEETEPS proporcionará cursos de capacitação para docentes e técnicos voltados para o desenvolvimento de competências diretamente ligadas ao exercício do magistério, além do conhecimento da filosofia e das políticas da educação profissional.

CAPÍTULO 9 CERTIFICADOS E DIPLOMAS

Ao aluno concluinte do curso será conferido e expedido o diploma de TÉCNICO EM QUÍMICA, satisfeitas as exigências relativas:

- ✓ ao cumprimento do currículo previsto para habilitação;
- ✓ à apresentação do certificado de conclusão do Ensino Médio ou equivalente.

Ao término dos três primeiros Módulos, o aluno fará jus ao Certificado de Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO.

O certificado e o diploma terão validade nacional.

PARECER TÉCNICO

Atendendo ao disposto no item 14.3 da Indicação CEE 8/2000, expede parecer técnico relativo ao Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA.

O perfil profissional de conclusão da Qualificação Técnica de Nível Médio e da Habilitação Profissional atendem às demandas do mercado de trabalho e às diretrizes emanadas do Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais.

A organização curricular está coerente com as competências requeridas pelos perfis de conclusão propostos e com as determinações emanadas da Lei n.º 9394/96, do Decreto Federal n.º 5154/2004, da Resolução CNE/CEB n.º 04/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB n.º 01/2005, do Parecer CNB/CEB n.º 11/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03/2008, da Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

As instalações e equipamentos e a habilitação do corpo docente são adequados ao desenvolvimento da proposta curricular.

MAGDA BARBOSA DOS SANTOS RODRIGUES

R.G. 11.202.452-X

Licenciatura em Biologia

Especialista em Gestão Educacional

PORTARIA DE DESIGNAÇÃO DE 05-01-2009

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza designa **Laura Teresa Mazzei**, R.G. 2.862.171, **Daniel Garcia Flores**, R.G. 6.173.104 e **Sonia Regina Correa Fernandes**, RG 9.630.740-7, para procederem à análise e emitirem parecer técnico do Plano de Curso da Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO, a ser implantada na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – CEETEPS.

São Paulo, 05 de janeiro de 2009.

ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

APROVAÇÃO DO PLANO DE CURSO

A Supervisão Educacional, supervisão delegada pela Resolução SE nº 78, de 07/11/2008, com fundamento no item 14.5 da Indicação CEE 08/2000, aprova o Plano de Curso Eixo Tecnológico de Controle e Processos Industriais, referente à Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO, a ser implantada na rede de escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06-01-2009.

São Paulo, 06 de janeiro de 2009.

Laura Teresa Mazzei	Daniel Garcia Flores	Sonia Regina Corrêa Fernandes
R.G. 2.862.171	R.G. 6.173.104	R.G. 9.630.740-7
Supervisor Educacional	Supervisor Educacional	Supervisor Educacional

PORTARIA CETEC N.º 4, DE 06-01-2009

portaria CETEC publicada no DOE de 17-01-2009, seção I, página 52

O Coordenador de Ensino Médio e Técnico, no uso de suas atribuições, com fundamento na Resolução SE n.º 78, de 07/11/2008, e nos termos da Lei Federal 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/04, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008 e, à vista do Parecer da Supervisão Educacional, expede a presente Portaria:

Artigo 1º - Fica aprovado, nos termos do item 14.5 da Indicação CEE 8/2000 e artigo 9º da Deliberação CEE n.º 79/2008, o Plano de Curso do Eixo Tecnológico “Controle e Processos Industriais”, da seguinte Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio:

- a) TÉCNICO EM QUÍMICA, incluindo a Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO.

Artigo 2º - O curso referido no artigo anterior está autorizado a ser implantado na Rede de Escolas do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, a partir de 06-01-2009.

Artigo 3º - Esta portaria entrará em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos a 06-01-2009.

ALMÉRIO MELQUÍADES DE ARAÚJO
Coordenador de Ensino Médio e Técnico

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 4, de 06/01/2009, publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.

MÓDULO I				MÓDULO II				MÓDULO III				MÓDULO IV			
			C. H. (h-a)				C. H. (h-a)				C. H. (h-a)				
T	P	Total		T	P	Total	T	P	Total	T	P	Total			
I.1 - Boas Práticas de Laboratório	00	60	60	II.1 - Tecnologia dos Materiais Inorgânicos II	00	60	60	III.1 - Tecnologia dos Processos Industriais I	00	100	100	IV.1 - Tecnologia dos Processos Industriais II	00	100	100
I.2 - Análises de Processos Físico-Químicos I	00	100	100	II.2 - Inglês Instrumental	40	00	40	III.2 - Operações Unitárias nos Processos Industriais I	00	40	40	IV.2 - Operações Unitárias nos Processos Industriais II	00	40	40
I.3 - Tópicos de Química Experimental	00	100	100	II.3 - Química Ambiental	00	100	100	III.3 - Microbiologia	00	100	100	IV.3 - Metrologia Química	60	40	100
I.4 - Tecnologia dos Materiais Inorgânicos I	00	100	100	II.4 - Análise Química Quantitativa	00	100	100	III.4 - Análise Química Instrumental	00	100	100	IV.4 - Química dos Alimentos	00	100	100
I.5 - Síntese e Identificação dos Compostos Orgânicos I	00	100	100	II.5 - Análise Química Qualitativa	00	60	60	III.5 - Processos Eletroquímicos - Corrosão	00	60	60	IV.5 - Proteção Contra a Corrosão	00	60	60
I.6 - Linguagem, Trabalho e Tecnologia	40	00	40	II.6 - Análise de Processos Físico-Químicos II	00	60	60	III.6 - Química dos Polímeros	00	60	60	IV.6 - Ética e Cidadania Organizacional	40	00	40
				II.7 - Síntese e Identificação dos Compostos Orgânicos II	00	40	40	III.7 - Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	40	00	40	IV.7 - Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	00	60	60
				II.8 - Informática Aplicada a Química	00	40	40								
TOTAL	40	460	500	TOTAL	40	460	500	TOTAL	40	460	500	TOTAL	100	400	500

MÓDULO I
SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

MÓDULOS I + II
SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

MÓDULOS I + II + III
Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO

MÓDULOS I + II + III + IV
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA

Total Geral: 2000 horas-aula | Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas

EIXO TECNOLÓGICO: CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA (2,5)

Lei Federal n.º 9394/96, Decreto Federal n.º 5154/2004, Resolução CNE/CEB 4/99 atualizada pela Resolução CNE/CEB 1/2005, Parecer CNE/CEB n.º 11, de 12/06/2008, Resolução CNE/CEB n.º 03, de 09/07/08, Deliberação CEE 79/2008, das Indicações CEE 08/2000 e 80/2008.

Plano de Curso aprovado pela Portaria do Coordenador do Ensino Médio e Técnico n.º 4, de 06/01/2009, publicada no DOE de 17/01/2009, seção I, página 52.

	C. H. (h-a)		
	T	P	Total
MÓDULO I			
I.1 - Boas Práticas de Laboratório	00	50	50
I.2 - Análises de Processos Físico-Químicos I	00	100	100
I.3 - Tópicos de Química Experimental	00	100	100
I.4 - Tecnologia dos Materiais Inorgânicos I	00	100	100
I.5 - Síntese e Identificação dos Compostos Orgânicos I	00	100	100
I.6 - Linguagem, Trabalho e Tecnologia	50	00	50
TOTAL	50	450	500

	C. H. (h-a)		
	T	P	Total
MÓDULO II			
II.1 - Tecnologia dos Materiais Inorgânicos II	00	50	50
II.2 - Inglês Instrumental	50	00	50
II.3 - Química Ambiental	00	100	100
II.4 - Análise Química Quantitativa	00	100	100
II.5 - Análise Química Qualitativa	00	50	50
II.6 - Análise de Processos Físico-Químicos II	00	50	50
II.7 - Síntese e Identificação dos Compostos Orgânicos II	00	50	50
II.8 - Informática Aplicada a Química	00	50	50
TOTAL	50	450	500

	C. H. (h-a)		
	T	P	Total
MÓDULO III			
III.1 - Tecnologia dos Processos Industriais I	00	100	100
III.2 - Operações Unitárias nos Processos Industriais I	00	50	50
III.3 - Microbiologia	00	100	100
III.4 - Análise Química Instrumental	00	100	100
III.5 - Processos Eletroquímicos - Corrosão	00	50	50
III.6 - Química dos Polímeros	00	50	50
III.7 - Planejamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	50	00	50
TOTAL	50	450	500

	C. H. (h-a)		
	T	P	Total
MÓDULO IV			
IV.1 - Tecnologia dos Processos Industriais II	00	100	100
IV.2 - Operações Unitárias nos Processos Industriais II	00	50	50
IV.3 - Metrologia Química	50	50	100
IV.4 - Química dos Alimentos	00	100	100
IV.5 - Proteção Contra a Corrosão	00	50	50
IV.6 - Ética e Cidadania Organizacional	50	00	50
IV.7 - Desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) em Química	00	50	50
TOTAL	100	400	500

MÓDULO I
SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

MÓDULOS I + II
SEM CERTIFICAÇÃO TÉCNICA

MÓDULOS I + II + III
Qualificação Técnica de Nível Médio de AUXILIAR DE LABORATÓRIO QUÍMICO

MÓDULOS I + II + III + IV
Habilitação Profissional Técnica de Nível Médio de TÉCNICO EM QUÍMICA

Total Geral: 2000 horas-aula | Trabalho de Conclusão de Curso: 120 horas