

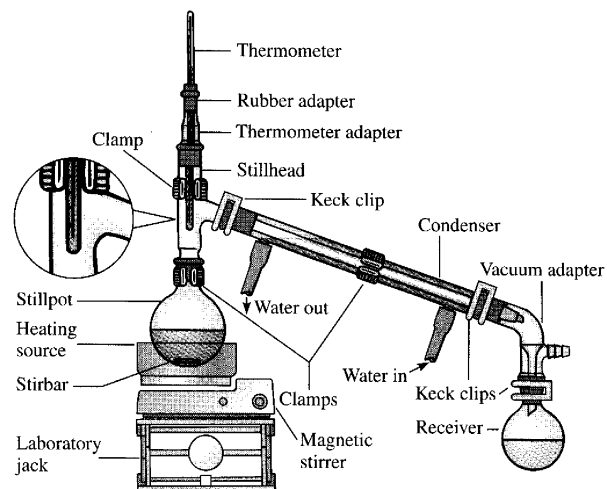


UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA TÉCNICA



ÁREA DE QUÍMICA

CURSO TÉCNICO EM QUÍMICA ANALISTA DE PROCESSOS



Porto Alegre
Dezembro de 2000

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Escola Técnica

Reitora:

Professora Wrana Maria Panizze

Vice Reitor:

Professor José Carlos Ferraz Hennemann

Diretor da Escola:

Professor Aldo Antonello Rosito

Vice-diretora:

Professora Luiza da Conceição Madalosso

Chefe do Setor de Ensino:

Professora Madalena Graczik

Assessoramento técnico-pedagógico:

Professora Rejane Cunha Mattos

ÁREA DE QUÍMICA

Professores do curso de química responsáveis pela construção deste novo curso

Professor Lúcio Olímpio de Carvalho Vieira - Coordenador do Curso de Química

Professora Eniz Conceição Oliveira

Professor Luiz Carlos da Silva Braga

Professora Regina Felisberto – Coordenadora do Laboratório

Professora Tania Margarete Lopes Menezes

Professor Vicente Augusto Passuello



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

SUMÁRIO

1. Apresentação	05
2. Caracterização da Área	06
3. Perfil Profissional de Conclusão.....	07
4. Justificativa	08
5. Requisitos de Acesso	09
6. Critérios de Aproveitamento de Conhecimentos e Experiências Anteriores	10
7. Critérios de Avaliação	11
8. Estágio.....	12
9. Instalações e Equipamentos	13
10. Pessoal Docente e Técnico	14
11. Certificados e Diplomas.....	15
12. Organização Curricular.....	16
I) Módulos e Subfunções.....	17
II) Subfunções e Competências do Curso.....	18
III) Estrutura Modular 1	20
IV) Estrutura Modular 2.....	21
V) Competências e Habilidades do Módulo 1	22
VI) Competências e Habilidades do Módulo 2	25
VII) Módulo 1	30
a) Insumos Prévios do Módulo 1	31
b) Disciplinas do Módulo 1 – 1º semestre.....	33
1) Fundamentos de Química	34
2) Técnicas Básicas de Laboratório	35
3) Físico-Química I.....	36
4) Química Analítica Qualitativa.....	37
5) Saúde, Segurança e Riscos Químicos.....	38
c) Disciplinas do Módulo 1 – 2º semestre.....	40
1) Físico-Química II	41
2) Química Analítica Quantitativa.....	42
3) Química Orgânica.....	43

4) Análise Instrumental	44
5) Microbiologia Geral e Instrumental	45
VIII) Disciplinas do Módulo II	46
1) Corrosão	47
2) Instrumentação e Controle de Processos.....	48
3) Operações Unitárias	49
4) Tecnologia Química	50
5) Tecnologia de Alimentos	51
6) Gestão da Produtividade	52
7) Sociologia das Organizações.....	53
8) Projetos.....	54
IX) Anexos	55



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

APRESENTAÇÃO

A Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a partir do primeiro semestre de 2001, estará oferecendo o Curso Técnico em Química de acordo com a nova legislação.

Este curso será desenvolvido em 2 módulos, num total de 1305 horas mais o estágio curricular, distribuídas em, no mínimo, 4 semestres.

O Estágio Curricular, obrigatório terá duração mínima de 360 horas.

O técnico formado receberá o título de Técnico em Química – Analista de Processos.

As principais modificações promovidas na estruturação do Curso Técnico em Química, residem na forma de desenvolver os conteúdos próprios da formação do técnico que terão, a partir de agora, ênfase na construção de competências e habilidades. Todo o curso será centrado na formação integral do profissional e cidadão, capaz de atuar nas mais diferentes situações, com iniciativa, controle emocional, e grande capacidade de, permanentemente, atualizar-se, trabalhar em equipe e apresentar responsabilidade e domínio dos fundamentos tecnológicos e operacionais característicos da área.

Tais reformulações vêm atender as novas exigências do mundo do trabalho, cada vez mais dinâmico e diversificado.

Dentro deste mesmo objetivo, a avaliação do aluno também passa a ser por competências e habilidades o que implica em um acompanhamento global, deixando, assim, de ser uma avaliação por conteúdos, exclusivamente. O aluno deverá saber com se faz, fazer e porque se faz. Ou seja: deverá dominar as bases tecnológicas, as técnicas e os fundamentos teóricos dos procedimentos adotados justificando sua opção por este ou outros procedimentos. O curso igualmente dará importância aos aspectos relacionados a segurança, proteção ambiental, custos e relações interpessoais.

Dezembro de 2000



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

A área de **Química** caracteriza-se por processos físico-químicos nos quais as substâncias puras ou compostas são transformadas em produtos. A área **Química** tem uma grande abrangência que vai das indústrias de grande porte que trabalham com tecnologia de ponta até as de pequeno porte que utilizam processos rudimentares. A **Química** engloba também um campo de atividades mais amplo, a exemplo do ligado aos laboratórios farmacêuticos e de centros de pesquisa e à comercialização de produtos químicos.

A área **Química** emprega, em suas plantas industriais, processos e equipamentos de alta tecnologia. O reator químico é o núcleo do processo que envolve também operações físicas de separação e purificação de matérias primas e produtos. Estas operações são de natureza complexa e demandam uma precisão de monitoramento e controle para que as mesmas atendam aos padrões de eficiência desejados das plantas e de pureza dos produtos. Uma outra característica relevante da área é o alto grau de periculosidade e insalubridade envolvidas no processo, de modo que uma formação não focada na área **Química** pode implicar em agravos de saúde de técnicos, terceiros e comunidade.

Como conseqüência, o técnico para atuar na área de **Química** deverá ter um conhecimento aprofundado do processo incluindo-se o das operações de destilação, absorção, adsorção, extração, cristalização, filtração, etc., dos reatores químicos e bioquímicos, dos sistemas de transporte de fluidos, dos sistemas de utilidades industriais, dos sistemas de troca térmica e de controle de processos, atuar em manutenção de emergência, demonstrar condições de conduzir as análises químicas em analisadores de processos dispostos em linha ou em laboratórios de controle de qualidade do processo.

Destacam-se, dentro da Química, as áreas de atuação: petroquímica; refino do petróleo; alimentos e bebidas; papel e celulose; fármacos; cosmética; têxtil; pigmentos e tintas; vernizes; plásticos e borrachas; álcool; fertilizantes; tratamento de efluentes, entre outros.

O técnico deverá apresentar uma formação focada tanto na orientação generalista quanto na especialista. Porém, acima de tudo, uma grande capacidade de aprender e navegar nas diferentes áreas da química, atualizar-se permanentemente, e demonstrar grande senso de responsabilidade frente as pessoas e ao mundo.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO

O Técnico em Química deverá ser um profissional capaz de realizar atividades:

- *relacionadas com análises físicas, químicas, físico-químicas e biológicas, necessárias para o acompanhamento de processos industriais, de controle químico de qualidade, ensaios laboratoriais e preparar relatórios correspondentes;*
- *de operação de instrumentos de controle analítico e ser capaz de interpretar corretamente as medidas realizadas;*
- *associadas com assistência técnica e/ou prestação de serviços em sua área de atuação;*
- *associadas com vendas técnicas;*
- *relacionadas com a operação de processos químicos e correlatos;*
- *de organização e supervisão de equipes de trabalho, buscando melhoria na integração das relações humanas e profissionais;*
- *de operação de equipamentos e softwares em microinformática usados em sua área de atuação;*
- *associadas à aplicação e disseminação de técnicas de conservação, manutenção de equipamentos e material permanente na área de atuação;*
- *de seleção, compilação e utilização de informações técnico- científicas;*
- *de análise, de interpretação de informações obtidas no laboratório e fazer avaliações que sirvam de base técnica para processo de tomada de decisão;*
- *de auxílio no desenvolvimento ou modificações de novos produtos, procedimentos, técnicas, serviços, processos ou aplicações em atividades de pesquisa aplicada e desenvolvimento;*
- *de auxílio na organização de laboratórios, no armazenamento e descarte de substâncias.*



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

MERCADO DE TRABALHO

Na região metropolitana encontramos o *Polo Petroquímico* de Triunfo, *Polo de Papel e Celulose* na região de Guaíba, o *Polo Metal-mecânico e de Borrachas* que se desenvolve na região de Gravataí (principalmente em decorrência da inauguração da fábrica de automóveis da GM), *Polo de Alimentos e Bebidas* na região de Viamão e um grande número de pequenas e médias empresas nos ramos de alimentos, couro-calçadista, produtos domissanitários, plásticos, tintas e vernizes, adubos e fertilizantes, produtos farmacêuticos. Além dessas campos de atividade, estão presentes os *laboratórios de análises químicas, públicos e privados, a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), a Pontifícia Universidade Católica (PUC), a Universidade do Vale dos Sinos (UNISINOS), Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)*, apresentando, todas, áreas de pesquisa em química.

Tal quadro de desenvolvimento econômico aponta para uma elevada demanda de mão de obra para técnicos químicos. Estudos recentes patrocinados pelo PROEP, através da fundação SEADE, mostraram a carência de profissionais nesta área. Em reunião realizada com empresários e pesquisadores da área, em julho deste ano confirmou-se estas necessidades. Diante disto, a oferta do Curso de Técnico em Química encontrou excelente receptividade na comunidade.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

REQUISITOS DE ACESSO

➤ **Conclusão do Ensino Médio** (ou equivalente).

Enquanto a oferta de vagas for menor que a procura, os candidatos serão submetidos a um processo de seleção, devendo demonstrar ter adquirido as bases tecnológicas e competências adequadas àquela etapa de formação.

Para o curso técnico em química será exigido o domínio da linguagem oral e escrita; das ferramentas básicas da matemática, com ênfase no equacionamento e resolução de problemas; dos conceitos básicos de física, particularmente na área de óptica, eletricidade e magnetismo, uso e interpretação de unidades de medida; noções da língua inglesa, e sólidos conhecimentos da química do nível médio.

O aluno deverá ter desenvolvida a capacidade de inter-relacionar os conhecimentos adquiridos para a resolução de problemas, demonstrando assim, maturidade intelectual e capacidade de enfrentar os desafios próprios de um curso de formação profissional.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

APROVEITAMENTO DE ESTUDOS

Estudos desenvolvidos fora da Escola Técnica poderão ser aproveitados, conforme resolução do Conselho de Coordenadores da Escola Técnica tendo por base a lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, no 3949/96, decreto 2208/97, Parecer no 17/97-CNE-CEB e Parecer 17/99-CNE-CEB.

Para tanto o aluno deverá requerer, nos prazos estabelecidos pela Escola e, o seu aproveitamento, deverá atender os dispositivos seguintes:

Art. 1. Os alunos que já concluíram o Ensino Médio poderão solicitar o aproveitamento de estudos de disciplinas na ÁREA DE Educação Profissional já cursadas e com aprovação.

§ 1º. Poderão ser aproveitadas disciplinas cursadas na parte diversificada do Ensino Médio, até o limite de 25% do total da carga horária mínima para a habilitação profissional, independente de exames específicos, desde que suas competências sejam relacionadas diretamente com o perfil profissional da respectiva habilitação.

§ 2º. Será feita análise das Ementas do Ensino Médio.

§ 3º. Os alunos que estão cursando e ou que tenham concluído o Ensino Superior poderão solicitar aproveitamento de estudos de disciplinas já cursadas com aprovação estando sujeitas a:

- a) avaliação das competências adquiridas, cuja avaliação será feita por comissão específica;
- b) análise dos conteúdos apresentados que deverão estar diretamente relacionados com o perfil profissional da respectiva habilitação.

Art. 2. Para a efetivação dos pedidos de aproveitamento de estudos de disciplina, competências ou módulos serão adotados os seguintes procedimentos:

§ 1º. O aluno deverá solicitar o aproveitamento dos estudos à Escola Técnica no prazo estabelecido no calendário escolar. Será definido um período destinado as análises dos processos de aproveitamento de estudos.

§ 2º. O aluno irá matricular-se, provisoriamente, em todas as disciplinas do módulo até resultado do processo.

§ 3º. A solicitação de aproveitamento de estudos será feita através de processo, encaminhado na Secretaria Escolar, incluindo os conteúdos programáticos e ou competências da instituição de origem do aluno. Caso necessário, a Comissão poderá requerer ao aluno, novas informações.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Os alunos do curso técnico serão **continuamente avaliados** para a verificação da **aquisição das competências** previstas ao longo de cada etapa ou módulo.

Os critérios de avaliação continuada terão como principal componente a **capacidade de resolver problemas, de enfrentar e superar os desafios e de desenvolver projetos, com as devidas fundamentações teóricas e metodologias requeridas.**

Serão considerados nestes processos a **clareza da linguagem, escrita e oral, as atitudes apresentadas frente às dificuldades, a capacidade de trabalhar em equipe, a iniciativa e a criatividade** (habilidades e competências adquiridas ao longo do curso).

Os instrumentos de avaliação incluirão situações teórico/práticas de desempenho das habilidades e competências, nas quais o aluno demonstrará seu **domínio sobre as bases científicas e tecnológicas.**

Cada aluno terá uma **ficha de acompanhamento** na qual os professores irão registrar a sua **evolução** quanto à aquisição das diferentes **competências e habilidades**, requeridas em cada estágio do curso.

Periodicamente os professores, em reunião, farão a avaliação global do aluno com vistas ao prosseguimento dos estudos.

Serão considerados ainda instrumentos de auto-avaliação.

Os resultados da avaliação serão expressos de acordo com o previsto no Regimento da Escola.

Por se tratar de um **curso presencial**, será exigido frequência mínima de 75% nas atividades para o alcance das competências e habilidades propostas em módulo.

O estágio curricular será obrigatório para a conclusão do curso.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

ESTÁGIO

O Estágio Curricular constitui-se em etapa fundamental na formação do futuro profissional. Mais do que a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos na escola, é momento singular de incorporação de novos saberes e habilidades.

O aluno experimenta, mesmo que de forma limitada, as relações de trabalho, de produção, as diversas formas de organização do mundo real do trabalho.

Um bom estágio exige compromisso entre todas as partes; do aluno, o esforço em aprender; da empresa, a compreensão de que esta fazendo parte do processo de ensino; da escola, o acompanhamento balizador, para além do treinamento profissional, mas para a formação integral do cidadão.

O acompanhamento e as exigências impostas pela escola serão determinantes na construção do perfil profissional do egresso. O relatório de conclusão será peça importante deste processo se devidamente orientado e acompanhado. Conterá as fundamentações teóricas e técnicas desenvolvidas durante este período e deverá considerar a caracterização do campo de estágio inclusive os aspectos históricos, as medidas de segurança, os cuidados com a saúde do trabalhador, os cuidados com o meio ambiente e as relações interpessoais observadas e vivenciadas. O destaque que é dado a estes aspectos finais contribuirá na formação de um técnico com visão mais ampla de seu papel social, crítico e com capacidade de intervenção criativa no processo produtivo.

O estágio, portanto, ganha importância dentro do novo curso.

ALÉM DO TREINAMENTO TÉCNICO, É UM APRENDIZADO PARA A VIDA.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O Curso de Técnico em Química conta com um laboratório na Escola com capacidade de atender, simultaneamente, 20 alunos. Neste laboratório há equipamentos básicos para o desenvolvimento das competências previstas para as disciplinas FUNDAMENTOS DE QUÍMICA; FÍSICO-QUÍMICA, QUÍMICA ANALÍTICA QUALITATIVA E QUANTITATIVA, TÉCNICAS BÁSICAS DE LABORATÓRIO. O Curso utiliza laboratórios do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para o desenvolvimento das disciplinas de Química Orgânica e Análise Instrumental. Outros laboratórios da Universidade são utilizados para as práticas das disciplinas tecnológicas – OPERAÇÕES UNITÁRIAS, CORROSÃO, TECNOLOGIA QUÍMICA E DE ALIMENTOS E INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE.

Encontra-se em fase de conclusão o novo prédio que irá abrigar os laboratórios do Curso Técnico em Química, com previsão de conclusão para *março de 2001*. Este prédio irá contar com 6 laboratório além de salas de apoio.

Laboratório	Área
Laboratório de Química Analítica Qualitativa	54 m ²
Laboratório de Química Analítica Instrumental	50 m ²
Laboratório de Físico-Química	50 m ²
Laboratório de Química Analítica Quantitativa	54 m ²
Laboratório de Química Inorgânica	50 m ²
Laboratório de Química Orgânica	105 m ²
Sala de Balanças	21 m ²
Sala de Fornos	15 m ²
Laboratório de Pesquisa e Prestação de Serviços	50 m ²



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

Pessoal Docente e Técnico

A Escola possui os professores que atuam diretamente nas disciplinas de Química.:

<i>Nome</i>	<i>Formação</i>
Lúcio Olímpio de Carvalho Vieira	Químico (Licenciado) Ciências dos Materiais (Especialização) Ensino de Química (Especialização)
Luiz Carlos da Silva Braga	Engenheiro Químico Engenharia Metalúrgica e Materiais (mestrando)
Regina Felisberto	Química (Técnica) Química Industrial Ensino de Química (Especialização)
Tânia Margarete Lopes Menezes	Engenheira Química Supervisão de Treinamento para Empresas Microbiologia Agrícola e do Ambiente (Mestrado) Saneamento Ambiental (Doutoranda)
Vicente Augusto Passuello	Químico (Licenciado)
Adriana Ramos	Técnica em Química

As disciplinas:

- Microbiologia
- Processos Fermentativos
- Informática
- Matemática e Estatística
- Saúde, Segurança e Riscos Químicos
- Língua Inglesa
- Língua Portuguesa
- Gestão da Produtividade
- Sociologia das Organizações

serão ministradas por professores do quadro da Escola que atuam em outras áreas.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

CERTIFICADOS E DIPLOMAS

O aluno, ao término dos dois módulos, com aprovação e concluído o estágio curricular, receberá o diploma de Técnico na Área de Química – Função: Analista de Processos.

A conclusão do módulo 1, com aprovação e acompanhada de um período de estágio igual a 150 horas poderá conferir ao aluno o Certificado de Analista Químico, dependendo ainda do reconhecimento da profissão pelo Conselho Regional de Química.



Área de Química

Curso: Técnico em Química

Função: Analista de Processos

Duração do Curso **1305** horas + 360 horas de estágio

Distribuição mínima: 4 semestres

Organização: Modular (2 módulos)

Módulo 1: Analista Químico - 750 horas

Módulo 2: Operador de Processos
Químicos em Planta Piloto **555** horas



Área de Química

Curso: Técnico em Química

Função: Analista de Processos

Estrutura Geral do Curso

Função: Análise de Processos

Subfunções

Módulo 1 - *Analista Químico*

Módulo 2 - *Operador de Processos Químicos em Planta Piloto.*

- 2.1 Amostragem e manuseio de produtos e reagente
- 2.2 Controle de qualidade
- 2.3 Controle ambiental, segurança e higiene industrial
- 2.4 Manutenção autônoma
- 2.5 Gestão e controle de qualidade
- 2.6 Operação de planta piloto

MÓDULO	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6
<i>Analista Químico</i>						
<i>Operador de Processos Químicos em Planta Piloto</i>						



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

Subfunções

- 1. Amostragem e manuseio de Produtos de reagentes**
- 2. Controle de qualidade**
- 3. Controle ambiental, segurança e higiene industrial**

Competências

Conhecer:

- ☞ As técnicas de amostragem, de manuseio de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades;
- ☞ os procedimentos de transporte/armazenagem de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades.

- ☞ Os procedimentos de preparação de análises;
- ☞ as técnicas de análises;
- ☞ procedimentos de execução de análises instrumentais;
- ☞ estatística aplicada à laboratório.

- ☞ Aspectos de preservação do meio ambiente e de impacto dos procedimentos laboratoriais;
- ☞ segurança e análise de riscos de processos;
- ☞ princípios da higiene industrial.

4. Manutenção autônoma

- ☞ Técnicas de inspeção de equipamentos, instrumentos e acessórios;
- ☞ técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios.

5. Gestão de Controle da Qualidade

- ☞ Princípios da qualidade e da produtividade;
- ☞ conceitos de economia e de administração aplicados à indústria química;
- ☞ condutas de comunicação geral e relacionamento interpessoal.

6. Operação de planta piloto

- ☞ Operação de equipamentos e sistemas de fluxo em planta piloto;
- ☞ procedimentos de preparação e condução de experimentos;
- ☞ instrumentação e sistemas de controle e automação;
- ☞ sistemas de utilidades;
- ☞ aspectos práticos de operação de processos químicos.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

Estrutura Modular

Total do Curso: **MÓDULO 1 + MÓDULO 2 = 1305 HORAS**

Estágio: 360 horas

150h do estágio poderá ser desenvolvido no 2º semestre do módulo 1

Módulo 1					
1º semestre			2º semestre		
Disciplina	C/H Total	C/H Semanal	Disciplina	C/H Total	C/H Semanal
Informática	45h	2h30min	Língua Inglesa	30h	1h40min
Matemática e Estatística	30h	1h40min	Língua Portuguesa	30h	1h40min
Saúde, Segurança e Riscos químicos	30h	1h40min	Saúde, Segurança e Riscos químicos	30h	1h40min
Técnicas Básicas de Laboratório	60h	3h20min	Físico-química II	45h	2h30min
Físico-química I	45h	2h30min	Análise Quantitativa	75h	4h10min
Fundamentos de Química	45h	2h30min	Análise Instrumental	60h	3h20min
Química Analítica Qualitativa	90h	5h	Química Orgânica	60h	3h20min
			Microbiologia Geral e Instrumental	30h	1h40min
Projetos	30h	1h40min	Projetos	15h	50min
Total	375h	20h50min	Total	375h	20h50min



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

Estrutura Modular

Total do Curso: MÓDULO 1 + MÓDULO 2 = 1305 HORAS

Estágio: 360 horas

150h do estágio poderão ser desenvolvidas no 2º semestre do módulo 1

Módulo 2					
<i>1º semestre</i>			<i>2º semestre</i>		
Disciplina	C/H Total	C/H semanal	Disciplina	C/H Total	C/H semanal
Gestão da Produtividade	30h	1h40min	Gestão da Produtividade	30h	1h40min
Sociologia das Organizações	30h	1h40min			
Corrosão	60h	3h20min			
Operações Unitárias	60h	3h20min	Operações Unitárias	60h	3h20min
Instrumentação e Controle de Processos	30h	1h40min			
Tecnologia Química	75h	4h10min	Tecnologia Química	60h	3h20min
Tecnologia de Alimentos	60h	3h20min			
Projetos	30h	1h40min	Projetos	30h	1h40min
Total	375h	20h50min	Total	180h	9h10min
			Estágio 360h		

Área Profissional: Química
 Habilitação: Técnico em Química
 Função: Analista de Processos
 Módulo I – Analista Químico

Subfunções: - Amostragem, manuseio, armazenagem de materiais e produtos;
 - Controle de qualidade;
 - Controle ambiental e segurança.
 - Coordenação de equipe de trabalho

Subfunções do módulo 1		
Competências	Habilidades	Bases Tecnológicas
<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer técnicas básicas de laboratório; - Conhecer técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios básicos de laboratório; - Conhecer as técnicas de amostragem e manuseio de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades; - Conhecer procedimentos de armazenagem de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades - Conhecer técnicas de abertura e dissolução de amostra; - Conhecer técnicas de extração, separação e purificação de substâncias; - Conhecer as técnicas de análises clássicas, instrumentais e microbiológicas; - Conhecer procedimentos de execução de análise instrumentais e clássicas; - Conhecer estatística aplicada a laboratório; 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer e identificar equipamentos e vidrarias; - Identificar e preparar soluções diversas de limpeza; - Executar e avaliar procedimentos de limpeza; - Coletar amostras de matérias primas, produtos intermediários e finais, águas e efluentes; - Armazenar materiais e produtos; - Realizar a caracterização preliminar da matéria prima; - Selecionar, avaliar, otimizar e adequar métodos analíticos de controle de qualidade; - Preparar amostras, instrumentos e reagentes para análise; - Efetuar a abertura e dissolução de diversos tipos de amostras; - Calibrar e aferir instrumentos para análise; 	<ul style="list-style-type: none"> - Especificação e identificação das vidrarias, equipamentos e instrumentos utilizados nas análises; - Interpretação de tabelas e gráficos de propriedades físicas e químicas e informações tecnológicas de produtos diversos; - Identificação e registro correto dos parâmetros relativos às condições de coleta das amostras; - Identificação dos equipamentos e dispositivos e conhecimento dos métodos para coleta de amostras; - Avaliação dos riscos inerentes a operação de coleta de amostra; - Procedimentos de segurança para manuseio, classificação e condições de armazenamento das amostras coletadas, dos produtos e dos reagentes; - Propriedades toxicológicas dos materiais manuseados; - Princípios de funcionamento dos equipamentos/instrumentos utilizados nos diversos tipos de análise; - Técnicas de separação purificação de amostras para análise por extração, destilação, evaporação,

<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer técnicas básicas de segurança no trabalho; - Conhecer aspectos de preservação do meio ambiente e de impacto dos procedimentos laboratoriais; - Conhecer condutas de comunicação geral e relacionamento interpessoal; - Conhecer princípios éticos pertinentes a profissão; - Conhecer língua estrangeira pertinente a literatura especializada e manuais técnicos; - Conhecer princípios de qualidade; - Conhecer os métodos de cálculo de custos dos procedimentos analíticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Efetuar análises físicas, químicas e microbiológicas; - Realizar cálculos para obtenção de resultados de análises; - Interpretar resultados de análises; - Avaliar desempenho de equipamentos; - Elaborar relatórios técnicos; - Estimar e controlar efeitos ambientais dos procedimentos adotados; - Atuar em emergências operacionais; - Tratar, reciclar e descartar resíduos de laboratório; - Atuar nos programas de prevenção de acidentes; - Utilizar os dispositivos e equipamentos de segurança de acordo com as normas vigentes; - Ter atitudes adequadas com relação a saúde e segurança no trabalho; - Comunicar-se de forma clara e concisa; - Trabalhar em equipe; - Exercer liderança; - Ter capacidade inovadora e criativa para resolução de problemas; - Atuar de acordo com os princípios ético-profissionais; - Ser capaz de ler e interpretar manuais técnicos e literatura especializada; - Identificar as ferramentas de controle de qualidade e de controle 	<ul style="list-style-type: none"> sublimação, recristalização e outros; - Fundamentos de equilíbrio de fase e suas leis; - Domínio das técnicas de preparação de amostras e preparação e padronização de soluções; - Cálculos para diluição e concentração de soluções; - Confecção de corpos de prova e materiais diversos para análise; - Leitura e interpretação dos métodos utilizados na execução das análises; - Unidades de medidas, sistemas de unidades e fatores de conversão para expressar os resultados das análises efetuadas; - Preparo de padrões para calibração de instrumentos diversos; - Técnicas de limpeza, descontaminação e esterilização do ambiente, equipamento e acessórios para análise; - Preparação dos meios de cultura em placas e tubos; - Preparação dos meios de colônias sólido-líquido; - Procedimentos básicos de análise microbiológicas; - Métodos clássicos e instrumentais de análise; - Identificação qualitativa de substâncias orgânicas e inorgânicas; - Definição de espectroscopia em termos da interação entre energia radiante e matéria; - Construção de curvas para análise espectroscópica; - Princípios teóricos e das técnicas das seguintes análises de espectroscopia molecular: espectroscopia de UV-visível, espectroscopia de IV, espectroscopia de fluorescência de R-X, espectroscopia de emissão e espectrofotometria de absorção atômica; - Descrição dos princípios teóricos e de funcionamento dos equipamentos utilizados em métodos cromatográficos e espectroscópicos e eletro-analítico;
--	--	---

	<p>ambiental (normas ISO);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar os métodos de cálculo de custos de procedimentos analíticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de determinação da precisão de um conjunto de dados; - Construção de gráficos para interpretação e expressão de resultados e análise de tendência; - Aplicação do tratamento estatístico para avaliação dos resultados de análise; - Caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos gerados das análises efetuadas; - Identificação das formas de descartar os resíduos gerados em laboratórios; - Interpretação de tabelas de incompatibilidade de produtos diversos; - Identificação dos diversos tipos de EPIs e suas utilizações; - Identificação dos diversos tipos de incêndios e respectivos produtos utilizados no combate; - Normas e procedimentos de segurança a serem adotados em função dos tipos de emergência; - Normas regulamentadoras (NR) referentes a segurança ,da ABNT e outras; - Limites de segurança para exposição aos produtos químicos; - Procedimentos de primeiros socorros; - Educação Postural. - Comunicação e expressão oral; - Comunicação e expressão escrita; - Fundamentos dos programas de qualidade aplicados às atividades de análise química e meio ambiente (ISO); - Técnicas para trabalho em equipe e liderança; - Língua estrangeira; - Princípios ético-profissionais; - Cálculos de custos de procedimentos analíticos.
--	---	---

Área Profissional: Química**Habilitação: Técnico em Química****Função: Analista de Processos****Módulo II: Operador de Processos Químicos em Planta Piloto****Subfunções:**

- ⌘ Amostragem e manuseio de produtos e reagentes
- ⌘ Controle de qualidade
- ⌘ Controle ambiental, segurança e higiene industrial
- ⌘ Manutenção autônoma
- ⌘ Gestão e controle de qualidade
- ⌘ *Gestão da Produtividade*
- ⌘ Operação de planta piloto

Subfunções do Módulo 2		
Competência	Habilidades	Bases Tecnológicas
<ul style="list-style-type: none">- Conhecer aspectos de preservação do meio ambiente e de impacto dos procedimentos na produção;- Conhecer Segurança e Análise de Riscos de Processos;- Conhecer os princípios de Higiene Industrial;- Conhecer as técnicas de inspeção de equipamentos, instrumentos e acessórios;- Conhecer a operação de equipamentos e sistemas de fluxo em planta piloto;- Conhecer Instrumentação e Sistemas de Controle e Automação;- Conhecer Sistemas de utilidades;- Conhecer aspectos práticos da operação de processos químicos;	<ul style="list-style-type: none">- Estimar e Controlar os efeitos ambientais dos procedimentos efetuados no processo produtivo;- Atuar em emergências operacionais no processo produtivo;- Tratar, reciclar e descartar resíduos no processo industrial;- Atuar nos programas de higiene industrial e de prevenção de acidentes;- Observar, comunicar e registrar anormalidades de equipamentos e instrumentos no processo produtivo.- Preparar equipamentos para a manutenção;- Inspecionar e efetuar pequenas manutenções em instrumentos, equipamentos, sistemas eletro eletrônicos, tubulações e acessórios;	<ul style="list-style-type: none">- Avaliação do impacto do descarte dos diversos tipos de resíduos nos efluentes industriais;- Conhecimento e interpretação da Legislação Ambiental aplicável;- Conhecimento dos padrões de lançamento impostos pelos órgãos de controle;- Conhecimento e interpretação dos procedimentos e normas ambientais internacionais;- Conhecimento de programas de recuperação e otimização de efluentes;- Conhecimento das ferramentas utilizadas na Análise de Riscos de Processos;- Conhecimento das metodologias para investigação de acidentes e incidentes;- Fundamentos de higiene e sanitização industrial;- Técnicas de limpeza e conservação na área industrial;- Utilização da percepção humana para detectar

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Conhecer conceitos de Economia e de Administração Aplicados à Indústria Química;</i> - <i>Conhecer condutas de comunicação geral e relacionamento interpessoal.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Operar reatores, bombas e separadores; - Fazer leitura de instrumentos; - Monitorar e corrigir variáveis de processo na Planta; - Operar sistemas de controle e instrumentos de análise; - Coletar Amostras; - <i>Administrar Recursos Materiais;</i> - <i>Atuar de acordo com os princípios da Ética Profissional;</i> - <i>Administrar Recursos Humanos;</i> - <i>Realizar análise de custos e perdas;</i> - <i>Racionalizar o uso de energia.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> condições anormais de operação de equipamentos através de ruídos, vibrações, odores (vazamentos), temperatura (superaquecimento) , etc; - Identificação dos diversos tipos de corrosão e seus mecanismos; - Conhecimento das causas de problemas em equipamentos rotativos (bombas, compressores, sopradores, etc e suas ações corretivas; - Tipos de medidores de temperatura, pressão, vazão, nível, pH, condutividade, concentração, etc., e princípios de funcionamento (instrumentos pneumáticos, analógicos e digitais); - Princípios de funcionamento de equipamentos “on – line” para análise de pureza , pH, condutividade, etc. - Balanços de massa e energia em equipamentos e conjuntos de equipamentos e as leis fundamentais aplicadas; - Definição do número de Reynolds e tipos de escoamentos de fluidos; - Aplicações das equações da continuidade de Bernoulli; - Equações e gráficos para cálculo de perda de carga por fricção e localizada, comprimento equivalente; - Funções de: tubulações e seus acessórios, válvulas, purgadores e tanques; - Conhecimento dos mecanismos de transferência de calor e suas leis; - Identificação de tipos de isolamento térmico: materiais usados e suas propriedades; - Conhecimento e interpretação de gráficos de composição em função da temperatura para misturas binárias; - Entendimento da influência da pressão, temperatura, concentração e relações de concentração, tempo de residência, vazão e
---	---	--

		<p>relações de vazão na operação e rendimento dos seguintes equipamentos: trocadores de calor, colunas de destilação, absorção e extratores, reatores químicos e biológicos, cristalizadores e ciclones;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definição dos tipos de destilação: flash, fracionada, extrativa, etc; - Conhecimento dos fatores que influenciam o fracionamento; - Dispositivos de contato líquido – vapor; - Conceitos de soluto, solvente, co-solvente e fases extrato e refinado em sistemas de extração líquido-líquido; - Distinção entre os tipos de processos de extração: líquido/líquido, líquido/vapor, líquido/sólido; - Utilização de diagramas triangulares de solubilidade; - Domínio da operação de microreatores e sistemas de separação; - Tipos de medidores de temperatura, pressão, vazão, nível, pH, condutividade, composição de correntes, etc, e princípios de funcionamento; - Modos de sistemas de controle – “on-off”, proporcional, proporcional mais integral, etc; - Identificação dos componentes e descrição dos objetivos e princípios de funcionamento de uma malha de controle; - Leitura e interpretação de variáveis de processo em sistemas de controle analógico e digitais; - Interpretação da simbologia de instrumentos e equipamentos; - Identificação das variáveis usadas no controle de processos e entender como alterações nestas variáveis afetam o processo global; - Leitura e interpretação de cartas de controle; - Conhecimento das principais utilidades industriais e suas aplicações nos experimentos em plantas em escala piloto;
--	--	---

		<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de combustíveis e reações de combustão; - Identificação das impurezas da água e tipos de tratamentos; - Conhecer resinas de troca iônicas e suas propriedades; - Identificação dos componentes e descrição das funções de um sistema de geração de: ar comprimido, vapor/condensado e água de resfriamento; - Leitura e interpretação de tabelas de propriedades de vapor saturado e do vapor superaquecido; - Leitura de tabelas e gráficos de propriedades de refrigerantes e soluções refrigerantes; - Conhecer parâmetros de qualidade das utilidades em função das aplicações; - Formas de operação dos equipamentos dentro do processo e suas inter-relações: batelada, contínuo, semi-contínuo e seqüencial; - Utilização de fluxograma de processo de indústrias químicas de interesse local que indique a inter-relação dos diversos equipamentos no processo; - Observação "in loco" da operação de plantas com diversos tipos de equipamentos em indústrias químicas locais, utilizando o fluxograma de processo previamente identificado; - Conhecimento dos riscos inerentes à passagem da operação de instrumentos de controle do modo automático para o manual; - Localização dos equipamentos associados com aquecimento e resfriamento utilizando um diagrama de processo obtido de uma indústria local; - Construção de fluxograma de processo que apresente equipamentos associados com aquecimento e resfriamento; - <i>Conhecimento sobre a estrutura organizacional dos diversos tipos de indústrias da área química;</i> - <i>Métodos de otimização de estoques em função dos</i>
--	--	--

		<p><i>índices de consumo;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Conhecimento e utilização de aplicativo computacional de controle de estoques;</i> - <i>Conhecimento relativos a juros, investimentos, tempo de retorno e outros indicadores;</i> - <i>Diferenciação entre custos de produção fixos e variáveis;</i> - <i>Conhecimento dos custos de: utilidades de indústrias, matérias primas e outros insumos;</i> - <i>Conhecimento de técnicas de gerenciamento de recursos humanos;</i> - <i>Conhecimento dos princípios da Ética profissional;</i> - <i>Conhecimento dos tipos de documentos de comunicação interna (memorandos, instruções operacionais, relatórios de turno, etc.);</i> - <i>Conhecimentos dos sistemas de fluxos de informação dentro de uma estrutura organizacional.</i>
--	--	--

MÓDULO 1

Estrutura Modular do Curso

MÓDULO 1 - dois semestres

Disciplinas, competências, habilidades e conteúdos

Insumos prévios do módulo I		
Disciplinas	Competências específicas	Conteúdos
<p><u>Primeiro semestre</u></p> <p>Matemática e estatística (30h)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Conhecer ferramentas matemáticas e estatísticas que auxiliarão na resolução de problemas	<ul style="list-style-type: none">- Regra de três simples e composta- Cálculo de porcentagem- Cálculo e indicação de potências de dez- Funções matemáticas (linear, exponencial e logarítmica)- Cálculos estatísticos- Média aritmética, ponderada e geométrica
<p>Informática (45h)</p>	<ul style="list-style-type: none">- Conhecer e utilizar aplicativos de informática	<ul style="list-style-type: none">- Utilização de aplicativos para editoração de textos, confecção de gráficos e tabelas e cálculos estatísticos- Aplicação de planilha eletrônica,- Manutenção de bancos de dados- Utilização de intranet e internet

<u>Segundo semestre:</u>		
<p>Comunicação e expressão:</p> <p>- Língua portuguesa (30h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer linguagem utilizada na comunicação para transmissão de instruções, oral e por escrito, de forma clara concisa e objetiva. - Compreender e interpretar textos 	<ul style="list-style-type: none"> - Prática da oralidade, - Produção textual. - Emprego de normas técnicas. - Consulta bibliográfica - Utilização de recursos audiovisuais - Técnicas de leitura e exposição de idéias
<p>- Conteúdos de Língua Inglesa (30h)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer a Língua Inglesa como instrumento de comunicação; - conhecer textos em Língua Inglesa, tanto em conteúdos gerais como específicos; - conhecer interpretação de textos, em termos de idéias principais e secundárias; - conhecer a terminologia, em Língua Inglesa, dos equipamentos, instrumento e acessórios básicos do laboratório; - conhecer a Língua estrangeira pertinente à literatura especializada e manuais técnicos 	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e interpretação de textos de assuntos gerais e específicos; - ampliação de vocabulário ; - identificação e seleção das idéias principais de textos; - leitura de manuais técnicos; - identificação dos equipamentos e vidrarias, bem como materiais de segurança e limpeza, utilizados em laboratório;

MÓDULO 1
DISCIPLINAS DO PRIMEIRO SEMESTRE

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Fundamentos de Química</p> <p>(45 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos básicos de Química, necessários ao desenvolvimento do curso; - a aplicação de técnicas básicas para atividades em laboratório - propriedades e características de substâncias químicas. 	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver e criar alguns experimentos básicos em laboratório; - agir com desenvoltura em laboratório; - utilizar reagentes químicos e substâncias com segurança e conhecimento; - utilizar técnicas básicas para práticas de laboratório; - utilizar os dispositivos e equipamentos de segurança de acordo com as normas vigentes; - ter atitudes adequadas com relação a saúde e segurança no trabalho; - comunicar-se de forma clara e concisa; - trabalhar em equipe; - ter capacidade inovadora e criativa para resolução de problemas; - Atuar de acordo com os princípios ético-profissionais. 	<p><u>Estequiometria:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - conceito de mol e de equivalente; - pureza e rendimento <p><u>Ligações Químicas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de ligações x propriedades físicas e químicas; - geometria e polaridade. <p>Funções Químicas (orgânicas e inorgânicas);</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reações orgânicas e inorgânicas; - caráter ácido-básico; - ácidos de Lewis, Bronsted-Lowry e Arrhenius; - íons complexos.

Disciplina	Competências	Habilidades	Conteúdos
<p>Técnicas Básicas de Laboratório</p> <p>(60 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - técnicas básicas de laboratório; - técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios básicos de laboratório. - procedimentos de armazenagem de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades - equipamentos de extração, destilação e separação de substâncias; - técnicas básicas de segurança no trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer e identificar equipamentos e vidrarias; - Identificar e preparar soluções diversas de limpeza; - Executar e avaliar procedimentos de limpeza; - Coletar e preparar amostras para microbiologia - Tratar, reciclar e descartar resíduos dos experimentos microbiológicos - Coletar amostras de matérias primas, produtos intermediários e finais, águas e efluentes; - Armazenar materiais e produtos; - Ter atitudes adequadas com relação ao ambiente de trabalho; - Trabalhar em equipe; - Atuar de acordo com os princípios ético-profissionais. 	<p><u>Noções básicas de segurança:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilização de EPIs; - identificação de locais de risco e pontos estratégicos de segurança; - acidentes mais comuns, primeiros socorros; - armazenamento de reagentes e soluções. <p>Uso e identificação de equipamentos e vidraria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - balança (pesagem por diferença e adição); - identificação de vidrarias (tipos de vidro); - técnicas de transferência de líquidos e sólidos; - técnicas de filtração (tipos de funis); - técnicas de limpeza (tipos de soluções, formas de secagem de material); - tipos de água para laboratório; - calibração de buretas e pipetas,; - tipos de aquecedores. <p><u>Aparatos de extração e destilação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - identificação e montagem. <p>Técnicas básicas para análise microbiológica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Medidas de volumes (micropipetas); - limpeza e preparo de material para análise microbiológica; - uso de autoclave (esterilização); - preparação de meios de cultura líquidos e sólidos <p><u>Técnicas básicas de amostragem:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - equipamentos para coleta nos estados sólido, líquido e gasoso, - riscos operacionais no processo de coleta.

Disciplina	Competências	Habilidades	Conteúdos
<p style="text-align: center;">Físico-Química I (45 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As leis e os fatores que regem os equilíbrios químicos, - Formas de preparo e expressão de concentração de soluções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Preparar reagentes para análise; - Realizar cálculos para obtenção de soluções em diferentes concentrações; - Saber relacionar as diferentes expressões de concentração de soluções. - Estimar e controlar efeitos ambientais dos procedimentos adotados; - Utilizar os dispositivos e equipamentos de segurança de acordo com as normas vigentes; - Ter atitudes adequadas com relação a saúde e segurança no trabalho; - Comunicar-se de forma clara e concisa; - Trabalhar em equipe; - Ter capacidade inovadora e criativa para resolução de problemas; - Atuar de acordo com os princípios ético-profissionais. 	<p><u>Cinética e equilíbrio Químico :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ocorrência de reação Química. - Análise gráfica. - Fatores que determinam a velocidade de uma reação. - Reações reversíveis e o equilíbrio Químico - Constante de equilíbrio (K_c) - Deslocamento de equilíbrio - Equilíbrio iônico (K_a, K_b, K_w) - pH e pOH. - Efeito do íon comum. - Solução tampão. - Hidrólise salina. - Produto de solubilidade (K_{ps}). <p><u>Soluções:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de soluções e seu preparo. - Expressão de concentração de soluções (título, concentração simples, molaridade e normalidade). - Relação entre as diversas expressões. - Diluição - Mistura de soluções.

Disciplina	Competências	Habilidades	Conteúdos
<p>Química Analítica Qualitativa (90 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos de laboratório; - Procedimentos de armazenamento de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades; - Técnicas de abertura e dissolução de amostras; - Técnicas de extração, separação e purificação de substâncias; - Princípios de qualidade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Armazenar materiais e produtos; - realizar a caracterização preliminar de algumas matérias primas; - efetuar a abertura e dissolução de diversos tipos de amostras; - realizar cálculos para obtenção de resultados de análises; - interpretar resultados de análises qualitativa; - utilizar caderno de laboratório com vistas à elaboração de relatórios técnicos; - tratar, reciclar e descartar resíduos de laboratório; - utilizar os dispositivos e equipamentos de segurança de acordo com as normas vigentes; - ter atitudes adequadas com relação a saúde e segurança no trabalho; - comunicar-se de forma clara e concisa; - trabalhar em equipe; - exercer liderança; - ter capacidade inovadora e criativa para resolução de problemas; - ser capaz de ler e interpretar literatura especializada. 	<p><u>Introdução a analítica qualitativa inorgânica e orgânica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - importância, visão histórica, análise qualitativa x quantitativa - Escalas para Análise Química (macro, micro e semiimicro escalas) <p><u>Análise inorgânica:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Estudo da chama ,identificação de substâncias pela cor da chama , pérolas de Borax. - Equilíbrio Químico; Leis da ação das massas. - Atividade e força iônica; - Produto de solubilidade (fatores que alteram a solubilidade). - Análise sistemática de cátions - Análise sistemática de ânions; - Abertura e digestão de amostras <p><u>Análise Orgânica</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos; - Características físicas; - Solubilidade; - Análise elementar; - Análise sistemática; - Derivados.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Saúde Segurança e Riscos Químicos (60 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a importância da ergonomia na qualidade de vida - e identificar a postura correta a ser adotada no local de trabalho e os mecanismos de compensação; - a legislação vigente sobre o assunto; - o mobiliário e equipamentos adequados para o trabalho; - as condições físicas adequadas ao ambiente de trabalho; <p>Identificar</p> <ul style="list-style-type: none"> - as principais doenças ocupacionais relacionadas a ergonomia; - as lesões por esforço repetitivo (Ler/Dort); <p>Refletir sobre a importância da prevenção nas doenças ocupacionais relacionadas a postura.</p> <p>Reconhecer os principais produtos químicos quanto a seus riscos à saúde;</p> <p>Conhecer os meios e cuidados no transporte de substâncias químicas;</p> <p>Conhecer a toxicidade dos produtos químicos;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os movimentos na postura do trabalho; - Interpretar a legislação vigente; - Distinguir o mobiliário adequado para determinada tarefa; - Identificar falhas ergonômicas nos equipamentos de trabalho; - Analisar as condições de iluminação, temperatura, cores, ventilação dos ambientes de trabalho; - Reconhecer problemas ergonômicos nos postos de trabalho e indicar modificações; - Adotar posturas adequadas a preservação da saúde; - Relacionar a postura com doenças ocupacionais; - Reconhecer a necessidade das atividades físicas. - Identificar os rótulos e os riscos no manuseio de produtos químicos; - Transportar e armazenar produtos químicos dentro das normas de segurança; - Aplicar as medidas de emergência no combate à incêndios, vazamentos, intoxicação, acidentes em laboratório. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ergonomia como ciência; - Antropometria; - Biomecânica; - Legislação aplicada; - Mobiliário e equipamentos nos postos de trabalho; - Condições ambientais; - Organização do trabalho; - Análise ergonômica; - Atitudes posturais corretas nas atividades da vida diária: sentar, levantar, permanecer em pé, caminhar, agachar, apanhar e levantar objetos do solo, subir escada, lavar o rosto, calçar sapatos, lavar louça, passar roupa,...; - Grupos musculares envolvidos na manutenção de posturas corretas; - Coluna vertebral: anatomia e fisiologia - Pelve: anatomia e ângulo lombosacro: - Mecanismos de compensação postural; - Estrutura e função dos discos intervertebrais, hérnia de disco dolorosa; - Musculatura e postura: os abdominais, os flexores de quadril, isquios-tibiais; - Equilíbrio muscular, postura e psique - Esportes amigos da coluna; - Ginástica laboral; - Doenças ocupacionais.

	<p>Conhecer as propriedades toxicológicas e a ação fisiológica dos produtos químicos ;</p> <p>Conhecer as substâncias e locais de risco de incêndio e explosão;</p> <p>Conhecer os procedimentos de controle de incêndio em laboratório, vazamento de sólidos , líquidos e gases.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Classificação dos produtos químicos quanto aos riscos de acidente e danos à saúde. - Cuidados no transporte, armazenamento e manuseio dos produtos químicos. - Toxicologia aplicada a produtos químicos. - Propriedades dos “produtos perigosos”- Ação fisiológica dos produtos químicos. - Riscos de incêndio e de explosão em laboratórios. - Riscos de explosão em recintos confinados. - Controle de vazamentos com sólidos, líquidos e gases. - Tratamento e descarte de produtos químicos em geral. - Normas técnicas e legislação para produtos químicos perigosos.
--	---	--	--

MÓDULO 1
DISCIPLINAS DO SEGUNDO SEMESTRE

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Físico-Química II</p> <p>(45 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - As leis e os fatores que regem o comportamento dos gases ideais e reais. - Conceitos de soluto, solvente, co-solvente e fases extrato e refinado em sistemas de extração líquido líquido. - Processos básicos de oxidação e redução. 	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretar gráficos de composição. - Utilizar diagramas triangulares de solubilidade. - Interpretar e aplicar as leis que regem o comportamento dos gases ideais e reais. - Aplicar conhecimentos de oxidação-redução na construção de pilhas e células galvânicas. 	<p>Estudos dos gases ideais e reais</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leis de Dalton. - Leis de Raoult. - Desvios da lei de Raoult. - Diagramas de fases, equilíbrios: <ul style="list-style-type: none"> ▪ líquido/líquido; ▪ líquido/gás; ▪ líquido/sólido. <p>Eletroquímica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reações de Oxi-redução; - reatividade dos metais; - pilhas; - células galvânicas.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Química Analítica Quantitativa (90 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios básicos de laboratório; - Conhecer procedimentos de armazenagem de amostras de matérias primas, reagentes, produtos e utilidades; - Conhecer as técnicas de análises clássicas; - Conhecer estatística aplicada a laboratório. 	<ul style="list-style-type: none"> - Calibrar e aferir instrumentos para análise; - Realizar cálculos para obtenção de resultados de análises; - Interpretar resultados de análises; - Elaborar relatórios técnicos; - Ser capaz de ler e interpretar manuais técnicos e literatura especializada; - Trabalhar em equipe; - Exercer liderança; - Ter capacidade inovadora e criativa para resolução de problemas; - Atuar de acordo com os princípios éticos-profissionais; - Aplicar os métodos de cálculo de custos de procedimentos analíticos; - Preparar amostras, instrumentos e reagentes para análise. 	<p><u>Técnicas e métodos analíticos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - preparação de amostra para análise; - dissolução de amostra; - tratamento de dados para análise. <p><u>Titrimetria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - preparação de soluções padrão, padrões primários e secundários; - equilíbrio ácido-base; - titulações ácido-base, ponto de equivalência; - volumetria de neutralização - indicadores ácido-base, mecanismo; - hidrólise; - curvas de titulação; - volumetria de precipitação; - princípio; - indicadores de adsorção; - curvas de titulação; - volumetria de complexação - complexos; - titulometria de oxi-redução; - permanganometria; - iodometria; <p><u>Gravimetria</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - bases teóricas; - precipitação; - volatilização; - eletrodeposição.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Química Orgânica (60 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - técnicas básicas de laboratório; - técnicas de manutenção de equipamentos, instrumentos e acessórios básicos de laboratório. - equipamentos e técnicas de extração, destilação, separação e purificação de substâncias; - técnicas de identificação e separação de carboidratos, lipídios e proteínas. - processos de síntese e caracterização de polímeros, - técnicas básicas de segurança no trabalho e proteção ao meio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer e identificar equipamentos. - Desenvolver procedimentos para extração de substâncias por processos contínuos e descontínuos; - Aplicar a destilação como técnica de separação de substâncias; - Selecionar os meios necessários para purificar substâncias obtidas a partir de extrações ou via reações químicas; - Ter atitudes adequadas com relação ao ambiente de trabalho; - Trabalhar em equipe; - Atuar de acordo com os princípios ético-profissionais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Carboidratos, lipídios, aminoácidos e proteínas – caracterização, identificação e importância; - Polímeros: caracterização e identificação. - Polimerização em cadeia e por etapas; - Processos de Extração – Contínuo e descontínuo, Coeficiente de partição; - Processos de Separação – filtração simples, pressão reduzida, evaporador rotatório, - Destilação simples e fracionada. Lei de Raoult. Azeótropos. - Síntese Orgânica. - Saponificação – equivalente de saponificação e índice de iodo. Detergência - Purificação de produtos de sínteses orgânicas. Agentes dessecantes, cristalização e recristalização. - Cromatografia em camada delgada e em coluna.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Análise Instrumental</p> <p>(60 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Técnicas de manutenção de equipamentos, e de instrumentos de laboratório; - técnicas e procedimentos para execução de análises instrumentais; - estatística aplicada a análise química; - técnicas básicas de segurança no desenvolvimento das atividades. 	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selecionar, avaliar, otimizar e adequar métodos de análise instrumental; - preparar amostras, instrumentos e reagentes para análise; - realizar cálculos para obtenção de resultados de análises; - interpretar resultados de análises - elaboração de relatórios técnicos; - utilizar os dispositivos e equipamentos de segurança de acordo com as normas vigentes; - ter atitudes adequadas com relação a saúde e segurança no trabalho; - comunicar-se de forma clara e concisa; - trabalhar em equipe; - exercer liderança; - ter capacidade inovadora e criativa para resolução de problemas; - ser capaz de ler e interpretar manuais técnicos e literatura especializada. 	<p><u>Introdução aos métodos instrumentais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - importância, visão histórica; - métodos clássicos x métodos instrumentais <p><u>Revisão de alguns conceitos de física:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Óptica física: luz, onda, eletromagnetismo, comprimento de onda, frequência, fóton, difração. - Óptica geométrica: reflexão, refração, absorção. <p><u>Bases teóricas para Análise Instrumental:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiação eletromagnética e sua interação com a matéria; - Lei de Beer; - Absorção e emissão molecular; - Absorção e emissão Atômica. - Componentes básicos de um absorciômetro <p><u>Métodos instrumentais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Espectroscopia de absorção molecular nas regiões do ultravioleta e do visível; - Espectroscopia de absorção na região do infravermelho. - Espectroscopia de Absorção atômica - Espectroscopia de emissão (Fotometria de chama); - Métodos de raios X; - Métodos cromatográficos; - Calibração de equipamentos.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdo</i>
<p>Microbiologia geral e instrumental</p> <p>(30 horas)</p>	<p>Conhecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> - microorganismos (bactérias, leveduras e fungos); - fatores que regulam o crescimento e a atividade dos microorganismos; - técnicas gerais de trabalho com microorganismos. 	<p>Saber:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar glicídios, lipídios, aminoácidos e proteínas, vitaminas e enzimas; - identificar os fatores que regulam o crescimento de microorganismos; - usar técnicas gerais de trabalho em microbiologia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação dos microorganismos; - propriedades químicas dos glicídios, lipídios, aminoácidos e proteínas, vitaminas e enzimas; - estudo dos microorganismos: bactérias, leveduras e fungos, nas formas vegetativas e esporuladas; - curvas de crescimento de microorganismos - fatores que regulam o crescimento dos microorganismos: temperatura, pH, pressão osmótica, atividade de água, associações (sinergismos) e requerimentos nutricionais; - técnicas de isolamento, identificação e contagem de microorganismos no ambiente: laboratório, ar, água, solo e alimentos; - uso de microscópios e lupas. - técnicas de esterilização por calor, por filtração, radiações ionizantes e agentes químicos; - métodos de obtenção e preservação de culturas puras; - técnicas microbiológicas: exame de material a fresco, morfologia bacteriana (GRAM).

DISCIPLINAS DO MÓDULO 2

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
Corrosão (60 horas)	- Conhecer Técnicas de Avaliação e Inspeção de equipamentos, instrumentos e Acessórios.	- Observar, comunicar e registrar anormalidades de equipamentos e instrumentos; - Preparar equipamentos para a manutenção; - Selecionar materiais e equipamentos de acordo com a sua resistência e utilização levando em conta os mecanismos de deterioração.	- Introdução Conceitos iniciais, Aspectos Econômicos e Energéticos, Classificação (Química e Eletroquímica); - Mecanismos: Oxidação e Redução, Eletrodo e Potencial do eletrodo, Potencial Normal e Padrão, Tabela de Potenciais Padrão, Equação de Nernst, Espontaneidade das Reações Químicas, Pilhas Eletroquímicas, Polarização, Passivação, Diagramas de Pourbaix; - Classificação e Mensuração: Classificação, Taxas de Corrosão, Ensaio Acelerados e não acelerados; - Inibidores de Corrosão; - Revestimentos Orgânicos Temporários; - Proteção Catódica e Anódica.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
Instrumentação e Controle de Processos (30 horas)	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer Instrumentação e Sistemas de Controle e Automação 	<ul style="list-style-type: none"> - Fazer leitura de instrumentos; - Monitorar e corrigir variáveis de processos na planta; - Operar sistemas de controle e instrumentos de análise de processos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução à instrumentação; <i>Sistemas e Malhas de controle;</i> - Definições em Controle; <i>Alcance, Erro, Exatidão e Precisão Reprodutibilidade, Sensibilidade, Ampliação ou Ganho, Calibração, Terminologia e Simbologia, Telemetria;</i> - Principais sistemas de medida <i>Grandezas, Dimensões básicas e dependentes; Sistema Físico, Sistema Métrico, Sistema Gravitacional, Sistema Prático Inglês</i> - Classificação dos Instrumentos <i>Transdutores, Condicionadores de Sinais, Unidades de Indicação, Transmissores e Controladores.</i> - Medidas Industriais <i>Pressão Temperatura, Nível, Vazão, Outras medidas de interesse.</i> - Sistemas de Controle <i>Realimentação e Controle de Processos industriais.</i>

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Operações Unitárias (120 horas)</p>	<p>- Conhecer a operação de equipamentos e sistemas de fluxo em planta piloto.</p>	<p>- Operar reatores, bombas, compressores, entre outros equipamentos existentes no fluxo produtivo da indústria química, “in loco” ou por intermédio de uma central de controle.</p>	<p>- Introdução às Operações Unitárias: Conceitos iniciais, Dimensões e Unidades, Processos Contínuos, descontínuos (em batelada), Processos com: by pass, reciclo e purga, Balanço Material e Energético; - Operações de Separação Mecânica: Separações Sólido/sólido, Sólido/líquido, Sólido e Líquido de Gases, Líquido/líquido; - Aplicações do Calor na Indústria Química: Vapor, Geradores de Vapor, Calor, Trocadores de Calor; - Operações por Estágio: Destilação, Extração Sólido/líquido, Extração Líquido/líquido, Secagem e Evaporação, Sorção; - Tubulações Industriais e Acessórios; - Transporte de Sólidos; - Transporte de Líquidos; - Transporte de Gases.</p>

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
Tecnologia Química (135 horas)	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer sistemas de utilidades; - Conhecer aspectos práticos da operação de processos químicos; - Conhecer os princípios da produtividade. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as interfaces dos processos industriais na cadeia de produção; - Conhecer plantas com diversos tipos de equipamentos em indústrias químicas locais; - Conhecer ou identificar a influência de variações de temperatura, pressão, concentração, atividade catalítica na operação e rendimento de reatores químicos e biológicos, com ênfase nos sistemas reacionais de indústrias locais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introdução à Tecnologia Química: Características dos processos industriais (parâmetros requeridos: Estequiometria do processo, Dados térmicos e termodinâmicos, Dados Cinéticos, Processos catalisados); <ul style="list-style-type: none"> - Surfactantes: Tensão superficial, Classificação e propriedades: aniônicos, catiônicos, não-iônicos e anfóteros; fabricação. - Produtos de limpeza <ul style="list-style-type: none"> Processos de remoção de sujeira; Tensão superficial da água e molhabilidade; Sabões e sabonetes: matérias-primas e processos de produção; Detergentes: classificação e propriedades tensoativas, legislação ambiental sobre biodegradação; Desinfetantes: matérias-primas e toxicidade; - Tratamento de águas <ul style="list-style-type: none"> Águas para caldeiras; águas de refrigeração; Tratamento de efluentes líquidos orgânicos e inorgânicos; legislação ambiental; estações de tratamento de água (ETA) e estações de tratamento de esgotos (ETE); tipos de tratamentos. - Indústria Metal – Mecânica: <ul style="list-style-type: none"> Propriedades mecânicas dos Materiais metálicos (Tensão-Deformação, Tração, Compressão e Flexão, Dureza, Tenacidade, Propriedades Elétricas); - Metais Ferrosos e Metais Não Ferrosos: <ul style="list-style-type: none"> Fabricação, Propriedades, Aplicações; - Processos Eletrolíticos Industriais: <ul style="list-style-type: none"> Eletrólise da Água, Produção do Cloro e Soda Cáustica, Processos com elementos metálicos; - Polímeros, Tintas.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
Tecnologia de Alimentos (60 horas)	<p>Métodos Fermentativos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os princípios básicos de trabalho com processos fermentativos nas indústrias de alimentos; <p>Indústrias de alimentos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conhecer os princípios básicos de análise e conservação de alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a ação dos microrganismos sobre os alimentos e equipamentos industriais; - Identificar os critérios de avaliação dos alimentos; - Identificar as principais transformações não microbianas dos alimentos; - Saber os principais métodos de conservação de alimentos; - Aplicar a tecnologia do frio e calor na conservação dos alimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Os microrganismos como seres vivos, bactérias, leveduras e fungos; - Ação microbiológica sobre: carboidratos, proteínas e lipídios (rancificação oxidativa e hidrolítica); - Limpeza, desinfecção e esterilização de equipamentos industriais; - Controle das fermentações: preparação de inóculo; fermentação em batelada e em série; substratos; variáveis envolvidas no processo fermentativo; - Fermentação alcoólica: vinhos, cervejas e cacau; - Fermentação ácida: leite acidificado, iogurte; leite geleificado, leite acidófilo e queijo; - Fermentação láctica: pickles, chucrutes e azeitonas. - Análise sensorial-parâmetros para aceitação dos alimentos-sabor, cor, textura: principais causas de degradação dos alimentos; - Modificações em lipídios: oxidação; - Modificações por tratamento térmico: hidrogenação e transesterificação; - Modificações em proteínas: desnaturação e degradação; - Modificação em glicídios: oxidação, enolização, hidrólise ácida, esterificação; - Tecnologia do calor e do frio na indústria de alimentos; - Métodos de conservação que empregam o calor: pasteurização, apertização, defumação, desidratação, (umidade residual e dessecação); - Métodos de conservação que empregam o frio: pré-refrigeração, refrigeração, congelamento e liofilização; - Métodos de conservação que empregam sal ou açúcar: salga (carne seca, bacalhau), emprego do açúcar: geléias, substâncias pectínicas, formação de géis, doces em massa, frutas em conservas (compotas), frutas cristalizadas e glaceadas; - Métodos que empregam radiações: processos de irradiação de alimentos; fontes e doses de radiação; radiações ionizantes; - Classificação dos aditivos na legislação brasileira; - Fluxograma de produção em indústrias de alimentos.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
Gestão da Produtividade (30 horas)	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecer o processo produtivo para obter qualidade, produtividade e redução de custos; - Conhecer o sistema produtivo como um processo que envolve pessoas que necessitam de instruções claras e precisas. 	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> - lidar com o conceito de qualidade; - aplicar as ferramentas de qualidade para participar de programas de qualidade; - buscar a produtividade através do planejamento; - lidar com os operários de forma a obter os melhores resultados, economizando esforços; - emitir ordens de serviço e compra. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceito de qualidade; - Conceito de produtividade; - 5 s, pdca, diagrama causa-efeito; - estudo de lay-out; - Estudo de tempos e movimentos; - Fadiga humana; - Padronização; - Divisão de trabalho; - Condições de trabalho; - Incentivos salariais; - Planejamento da produção utilizando pert.

<i>Disciplina</i>	<i>Competências</i>	<i>Habilidades</i>	<i>Conteúdos</i>
<p>Sociologia das Organizações (30 horas)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecer os processos de comunicação geral e as relações interpessoais; - Reconhecer as estruturas e os princípios de autoridade, os sistemas hierárquicos e os retributivos desenvolvidos nas Organizações industriais; - Exercer a capacidade de reflexão fundada no campo da ética, utilizando-a para a atuação do exercício profissional e na prática laboral nas organizações 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a importância dos processos de comunicação no interior das organizações e exercitar com saudabilidade as relações interpessoais; - Estar capacitado a atuar, a identificar e a posicionar-se frente os princípios de autoridade, aos sistemas hierárquicos e retributivos utilizados pelas Organizações industriais da área da química. - Identificar os conflitos advindos destes princípios e sistemas; - Analisar, atuar e avaliar as situações decisórias no mundo organizacional e do trabalho recorrendo à reflexão ética. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comunicação, aprendizagem e relacionamento nas organizações: as organizações como sistemas complexos e dependentes das inter-relações pessoais. As organizações flexíveis; - As organizações, predominantemente as organizações produtivas, por sua natureza social, conflitiva, hierárquica e cultural. Observação das relações sociais desenvolvidas no seu interior e no seu entorno baseadas nos processos de comunicação, cognição e aprendizagem. Problematização dos resultados alcançados pelas organizações, averiguando a retribuição dada por elas e a seus membros e a relação que elas estabelecem com a sociedade e o meio ambiente; - Esclarecimento preliminar das conexões entre ética, ciência e vida profissional. Conceitos de ética e moral: aspectos históricos e sociológicos. A situação e importância da ética profissional na sociedade científica e tecnológica. Questões éticas em debate na atual vida profissional, social e empresarial, incluindo discussão dos códigos deontológicos.



Área de Química

Curso: Técnico em Química
Função: Analista de Processos

PROJETOS

Dentro da nova concepção do Curso, a proposta de uma disciplina cujo nome é PROJETOS, constitui-se no espaço para o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas para a construção e acompanhamento de projetos de pesquisa. Pretende-se dar o aluno os principais aspectos que acompanham um projeto de pesquisa com ênfase nas distintas metodologias adotadas.

Nesta disciplina diferentes professores irão propiciar ao aluno condições de opção entre os enfoques e temas de pesquisa propostos por estes professores que atuarão como orientadores.

Incluirá pesquisas bibliográficas, usos de índices e catálogos, revistas especializadas, internet, bibliotecas, estudo comparado de relatos de pesquisas entre outras. Também incluirá a estruturação de um projeto de pesquisa, seu desenvolvimento incluindo a redação e comunicação dos resultados.