



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

NOME DA UNIDADE: ESCOLA TÉCNICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

CNPJ: 92969856/0001-98

ENDEREÇO: Rua Ramiro Barcelos, nº 2777

SITE: <http://www.escolatecnica.ufrgs.br>

ÁREA DO PLANO: QUÍMICA

HABILITAÇÃO: QUÍMICA – ANALISTA DE PROCESSOS

CARGA HORÁRIA: 1245 horas

ESTÁGIO – HORAS: 360 horas

QUALIFICAÇÕES:

ANALISTA QUÍMICO - 750 horas

OPERADOR DE PROCESSOS QUÍMICOS - 495 horas

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Reitor:

Prof. José Carlos Ferraz Hennemann

Vice-reitor:

Prof. Pedro Cezar Dutra Fonseca

Diretor:

Prof. Marcelo Augusto Rauh Schmitt

Vice-Diretora:

Profa. Laura Vellinho Corso

Coordenadora de Ensino:

Dra. Elizabeth Milititsky Aguiar

Orientadora Pedagógica:

Profa. Rejane Cunha Mattos

Coordenadora do Curso:

Prof. Odoaldo Ivo Rochefort Neto

SUMÁRIO

1 Apresentação _____	2
2 Justificativa _____	4
3 Objetivos _____	13
4 Requisitos de acesso _____	14
5 Perfil profissional de conclusão _____	15
6 Organização curricular _____	17
7 Estágio Curricular _____	28
8 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores _____	29
9 Critérios de avaliação _____	30
10 Instalações e equipamentos _____	32
11 Pessoal docente e técnico _____	33
12 Certificados de qualificação e diploma _____	35
13 Bibliografia _____	36

1 Apresentação

A área de Química caracteriza-se pelo estudo, pesquisa e aplicação de processos físico-químicos nos quais as substâncias são transformadas em produtos. Esses processos são desenvolvidos nas indústrias de grande e de pequeno porte, que trabalham com processos tecnológicos diversos. A Química engloba também um amplo campo de atividades, como, por exemplo, o ligado aos laboratórios farmacêuticos, a centros de pesquisa e à comercialização de produtos químicos.

A área Química emprega, em suas plantas industriais, processos e equipamentos de alta tecnologia. A natureza complexa dessas operações demanda uma precisão de monitoramento e controle, visando a atender aos padrões de eficiência desejados das plantas, e de pureza dos produtos. Uma outra característica relevante da área é o seu alto grau de periculosidade e insalubridade. Para que não haja implicações em agravos de saúde de técnicos, terceiros e comunidade, é necessário desenvolver, na área de Química, conhecimentos técnicos relacionados com segurança industrial.

Por conseqüência, o técnico, para atuar na área de Química, deve ter conhecimento dos processos unitários industriais: destilação, absorção, adsorção, extração, cristalização, filtração, etc. Faz parte de sua formação o conhecimento operacional de reatores químicos e bioquímicos, de sistemas de transporte de fluidos, de sistemas de utilidades industriais, de sistemas de troca térmica e de controle de processos, bem como atuar em manutenção de emergência. Deve, também, demonstrar condições de conduzir as análises químicas em analisadores de processos, dispostos em linha ou em laboratórios de controle de qualidade do processo.

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

O técnico necessita apresentar uma formação generalista. Porém, acima de tudo, uma grande capacidade de aprender e de atuar nas diferentes áreas

da Química, atualizar-se permanentemente, e demonstrar grande senso de responsabilidade frente às pessoas e ao mundo.

A Escola Técnica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, desde o primeiro semestre de 2001, oferece o Curso Técnico em Química, de acordo com a legislação da Educação Profissional.

Este Curso está estruturado em 2 (dois) módulos e Estágio Curricular, num total de 1605 horas, distribuídas na seguinte proporção: Módulo I, 750 horas; Módulo II, 495 horas; Estágio Curricular, 360 horas (mínimo).

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 têm ênfase na construção de competências e habilidades.

Todo o Curso está centrado na formação do profissional e do cidadão, capaz de atuar nas mais diferentes situações, desempenhando suas atividades com iniciativa, capacidade de atualizar-se, trabalhar em equipe, ser responsável, dominando os fundamentos tecnológicos e operacionais característicos da área, bem como os aspectos relacionados a segurança, proteção ambiental, custo e relações interpessoais.

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

Dentro deste mesmo objetivo, o aluno é avaliado pelo desempenho de competências e habilidades, o que implica um acompanhamento sistemático e global do processo de sua aprendizagem, deixando, assim, de ser avaliado pelo que apreendeu de conteúdos programáticos, exclusivamente. O aluno, portanto, deverá saber, saber fazer, saber ser e saber estar.

A finalidade desta modalidade de avaliação é a de garantir o domínio das bases tecnológicas, das técnicas e dos fundamentos teóricos dos procedimentos adotados, para que o aluno possa justificar sua ação.

2 Justificativa

O Rio Grande do Sul, situado no extremo sul do País, apresenta uma posição geográfica privilegiada frente ao Mercosul. Suas fronteiras com o Uruguai e a Argentina tornam-se fator determinante na atração de investimentos externos.

De acordo com os dados do IBGE (censo de 2000) o Estado apresenta uma população de 10.187.798 habitantes, sendo que 42,1% se encontra na região metropolitana e, destas, concentra-se 31,8% em Porto Alegre. Constituindo-se como um importante centro industrial, o Estado possui, neste ramo da economia, 394.357 estabelecimentos com 1.628.698 empregados. Na área metropolitana estão localizados 42,7% destes estabelecimentos empregadores e 52,4% do pessoal empregado. A indústria de transformação concentrada principalmente nesta área, responde por 44% do total de estabelecimentos e por 53% do pessoal empregado (Tabela 1).

Tabela 1
Distribuição do emprego formal, segundo Microrregiões, por setores de atividade
Rio Grande do Sul - 1997

Mesorregiões	Extração Mineral		Indústria de Transformação		Serv. Ind. UP		Construção Civil		Comércio	
	Estab.	PO	Estab.	PO	Estab.	PO	Estab.	PO	Estab.	PO
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Mesorregião 1										
Noroeste Rio Grandense	14,5	10,9	16,0	10,2	31,1	13,2	20,0	15,4	19,8	17,5
Mesorregião 2										
Nordeste Rio-grandense	35,0	15,0	21,4	20,3	9,6	2,9	13,3	10,0	10,1	9,0
Mesorregião 3										
Centro Ocidental Rio-grandense	5,8	4,9	3,1	1,4	7,0	3,5	8,4	4,6	5,0	4,4
Mesorregião 4										
Centro Oriental Rio-grandense	11,6	10,6	8,3	10,0	7,0	4,3	7,6	7,0	7,5	6,6
Mesorregião 5										
Metropolitana de Porto Alegre	21,9	39,0	44,4	53,0	29,6	63,6	36,8	52,1	42,9	48,9
Mesorregião 6										
Sudoeste Rio-grandense	2,4	1,9	2,5	1,2	6,5	4,9	6,0	2,5	6,8	6,3
Mesorregião 7										
Sudeste Rio-grandense	8,7	17,8	4,4	3,9	9,2	7,4	8,0	8,4	7,9	7,2

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio

Nota: PO: pessoal ocupado

A indústria química foi um dos poucos setores que apresentou crescimento no período da pesquisa – 5,8%, sendo criados 1850 novos postos de trabalho, de 1986 a 1997. A tabela 2 mostra a evolução do emprego formal

e do número de unidades locais, segundo ramos de atividade. A previsão de investimentos para o setor químico foi o maior na Região Sul, conforme podemos observar na tabela 3.

No Rio Grande do Sul cerca de 70% das indústrias apresentam planos de investimento, sendo que nos setores de papel e celulose 74,1% apresentaram planos de crescimento e nas empresas de química e combustíveis 71%, borracha e plástico, 66,6% e alimentos e bebidas 67,3%.

Os setores que mais empregaram foram os ligados à produção, com destaque a divisão de couros e calçados e alimentos e bebidas.

A presença de técnicos nas empresas ainda é baixo mostrando, no entanto, grande potencial de emprego na área técnica, devido aos planos de investimento neste setor.

A indústria no estado do Rio Grande do Sul é bastante diversificada, embora haja predominância da categoria de bens de consumo não duráveis, decorrente da forte participação das divisões de alimentos e bebidas e couro e calçados, representando 35% das suas unidades industriais e 44% de todo pessoal ocupado. Outras divisões importantes são as de borracha e de plástico, respondendo por 6% das indústrias do Estado e 5% do pessoal ocupado, metais, 9% e 7%, respectivamente, e automobilística 3% e 6%.

Tabela 2
Evolução do emprego formal e do número de unidades locais, segundo ramos de atividade.
Rio Grande do Sul – 1986 - 1997

Ramos de Atividade	Total 1986		Total 1990		1990/1986		Total 1995		1995/1990		Total 1997		1997/1995		1997 / 1986	
	UL	PO	UL	PO	UL (%)	PO (%)	UL	PO	UL (%)	PO (%)	UL	PO	UL (%)	PO (%)	UL (%)	PO (%)
Total	113,120	1,757,144	123,552	1,768,986	9,2	0,7	127,342	1,651,370	3,1	(6.6)	141,509	1,683,130	11,1	1,9	25,1	(4.2)
Extrativa Mineral	446	6,468	482	5,999	8,1	(7.3)	551	4,168	14,3	(30.5)	584	4,559	6,0	9,4	30,9	(29.5)
Indústria de Produtos Miner. Não-Metálicos	1,500	15,122	1,489	13,924	(0.7)	(7.9)	1,384	12,567	(7.1)	(9.7)	1,471	13,462	6,3	7,1	(1.9)	(11.0)
Indústria Metalúrgica	2,044	58,381	2,234	52,918	9,3	(9.4)	2,808	43,971	25,7	(16.9)	3,143	46,613	11,9	6,0	53,8	(20.2)
Indústria Mecânica	1,037	55,823	1,389	40,340	33,9	(27.7)	1,060	36,938	(23.7)	(8.4)	1,120	35,267	5,7	(4.5)	8,0	(36.8)
Indústria Material Eletr. E de Comunicação	244	12,928	390	12,680	59,8	(1.9)	420	13,009	7,7	2,6	434	11,537	3,3	(11.3)	77,9	(10.8)
Indústria do Material de Transporte	267	18,947	304	19,173	13,9	1,2	506	19,302	66,4	0,7	532	21,581	5,1	11,8	99,3	13,9
Indústria da Madeira e do Mobiliário	3,084	43,544	3,314	34,448	7,5	(20.9)	3,489	36,780	5,3	6,8	3,810	38,657	9,2	5,1	23,5	(11.2)
Indústria do Papel, Papelão, Couros e Gráfica	789	21,608	968	19,998	22,7	(7.5)	1,210	21,318	25,0	6,6	1,344	20,731	11,1	(2.8)	70,3	(4.1)
Indústria Borracha, Fumo Couros, Peles, Similares Indústria Diversos	1,397	52,003	1,597	50,396	14,3	(3.1)	1,427	38,891	(10.6)	(22.8)	1,545	38,586	8,3	(0.8)	10,6	(25.8)
Indústria Química de Produtos, Farmacêutica, Veterinária, Perfumaria, Sabão	751	31,966	908	31,095	20,9	(2.7)	1,407	34,504	55,0	11,0	1,584	33,816	12,6	(2.0)	110,9	5,8
Indústria Têxtil do Vest. E Artec. de Tecidos	1,700	40,453	2,981	33,902	75,4	(16.2)	2,870	22,805	(3.7)	(32.7)	2,930	22,204	2,1	(2.6)	72,4	(45.1)
Indústria de Calçados	1,578	138,228	1,857	122,661	17,7	(11.3)	1,707	113,755	(8.1)	(7.3)	1,821	101,805	6,7	(10.5)	15,4	(26.3)
Indústria de Prod. Alim., Beb. e Álcool Etilico	2,490	79,901	2,735	75,672	9,8	(5.3)	3,754	84,683	36,9	11,9	4,181	79,234	11,6	(6.4)	67,9	(0.8)
Serviços Industriais de Utilidade Pública	629	21,650	852	21,758	35,5	0,5	858	25,682	0,7	18,0	848	21,719	(1.2)	(15.4)	34,8	0,3
Construção Civil	1,572	38,786	4,529	43,475	188,1	12,1	4,915	56,605	8,5	30,2	5,304	66,390	7,9	17,3	237,4	71,2
Comércio Varejista	32,975	228,712	36,875	220,110	11,8	(3.8)	47,220	217,045	28,1	(1.4)	53,449	230,978	13,2	6,4	62,1	1,0
Comércio Atacadista	4,964	48,184	5,177	48,873	4,3	1,4	7,763	51,181	50,0	4,7	7,947	48,761	2,4	(4.7)	60,1	1,2
Instituições de Crédito, Seg. e Capitalização	1,746	64,237	1,720	60,964	(1.5)	(5.1)	2,516	53,617	46,3	(12.1)	2,656	44,021	5,6	(17.9)	52,1	(31.5)
Com Adm. Imov., Val. Mov. Serv. Téc. Prof. Etc	9,369	108,713	13,694	124,826	46,2	14,8	10,671	77,796	(22.1)	(37.7)	13,806	90,752	29,4	16,7	47,4	(16.5)
Transportes e Comunicações	3,626	75,655	3,314	73,529	(8.6)	(2.8)	5,960	92,247	79,8	25,5	6,771	87,500	13,6	(5.1)	86,7	15,7
Serviços Alojamento, Alim., Rep. Man. Red., Rádio, TV.	15,392	159,483	15,764	161,656	2,4	1,4	15,693	105,875	(0.5)	(34.5)	18,538	123,068	18,1	16,2	20,4	(22.8)
Serviços Médicos, Odontológicos e Veterinários	1,199	29,845	2,567	37,496	114,1	25,6	2,412	65,994	(6.0)	76,0	2,875	68,684	19,2	4,1	139,8	130,1
Ensino	501	7,962	481	8,249	(4.0)	3,6	1,661	53,285	245,3	546,0	2,119	56,012	27,6	5,1	323,0	603,5
Administração Pública Direta e Autárquica	22,430	373,757	6,349	350,194	(71.7)	(6.3)	1,01	330,595	(84.1)	(5.6)	1,012	351,169	0,2	6,2	(95.5)	(6.0)
Agríc, Silvíc, Criação Animais, Extr. Veg., Pesca	713	18,292	2,411	28,535	238,1	56,0	1,545	28,000	(35.9)	(1.9)	1,403	25,324	(9.2)	(9.6)	96,8	38,4
Outros	677	6,496	9,171	76,115	1254,7	1071,7	2,534	10,757	(72.4)	(85.9)	282	700	(88.9)	(93.5)	(58.3)	(89.2)

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio
Nota: PO: pessoal ocupado. UL: unidades locais

Tabela 3
Previsão dos investimentos¹ da indústria de transformação
Rio Grande do Sul: 1997/2000

	Valor (US\$ milhão)	%	% no total na Região Sul
Total	7.951,40	100,0	51,5
Produtos alimentícios e bebidas	237,0	3,0	13,4
Produtos do fumo	1129,0	14,2	100,0
Produtos têxteis	24,0	0,3	15,2
Couros, artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	91,9	1,2	100,0
Madeira	205,0	2,6	61,2
Celulose, papel e produtos de papel	1376,0	17,2	52,5
Produtos químicos	3861,5	48,5	93,4
Artigos de borracha e plástico	29,4	0,4	9,7
Metalurgia básica	350,0	4,4	88,5
Produtos de metal (exclusive máquinas e equipamentos)	176,0	2,2	91,7
Máquinas e equipamentos	156,8	2,0	11,9
Veículos automotores, reboques e carrocerias	314,8	4,0	12,4

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e do Comércio
(1) Valor igual ou superior a US\$ 5 milhões

Na região metropolitana há uma grande concentração de indústrias de couro e calçados, correspondendo a 21% das unidades industriais e 31% do pessoal empregado. Alimentos e bebidas correspondem a 14% das indústrias e 14% do pessoal empregado; automobilística, 4% e 11%, respectivamente.

A distribuição do pessoal empregado se dá fundamentalmente em empresas de porte médio – de 100 a 499 empregados – com 45% de todo o pessoal ocupado na indústria, principalmente nas de couro, calçados, papel, química e combustíveis.

As ocupações técnicas que apresentam maior número de contratações são as de técnicos em metal-mecânica, técnicos em química e eletricidade/eletrônica (Tabela 4).

O Curso Técnico em Química procura atender a demanda crescente da indústria na região metropolitana de Porto Alegre, decorrentes da presença dos pólos petroquímicos, papel e celulose, alimentos e bebidas, metal-mecânico, coureiro-calçadista, além de inúmeras pequenas e médias empresas que atuam na área de domissanitários.

Tabela 4
 Proporção de unidades locais e de pessoal ocupado em unidades que contratam egressos das
 Escolas Técnicas/Profissionalizantes, na indústria, segundo Ocupações
 Estado do Rio Grande do Sul – 1998

CBO	Ocupações exercidas por egressos	% unidades locais	% pessoal ocupado
845	Mecânicos de manutenção de máquinas	3,6	9,8
35	Técnicos de mecânica	3,5	8,3
833	Torneiros, fresadores, retificadores e trab. assemelhados	3,4	4,2
36	Técnicos de química e trabalhadores assemelhados	3,1	8,5
34	Técnicos em eletricidade, eletrônica e telecomunicações	3,0	6,6
3020	Técnico em contabilidade	1,9	2,7
3945	Técnico em segurança do trabalho	1,8	5,8
855	Eletricistas de instalações	1,6	4,3
3605	Técnico químico em geral	1,5	2,1
38	Desenhistas técnicos	1,3	1,7
832	Ferramenteiros e modeladores de metais	1,2	2,8
840	Ajustadores mecânicos	1,2	1,0
811	Marceneiros e trabalhadores assemelhados	1,0	0,8
83320	Torneiro mecânico	1,0	1,0

Fonte: Fundação SEADE. Pesquisa da Atividade Econômica Regional – PAER

Notas: Proporção de casos afirmativos em relação ao total de casos. As informações de PO referem-se ao pessoal ocupado, em unidades que contratam egressos.

(1) Principais ocupações em número de respostas

Paralelo a estas empresas, existem centros de pesquisa e análise e universidades – UFRGS, PUC/RS, UNISINOS, ULBRA, FEEVALE, dentre outras que oferecem oportunidades de emprego para técnicos em Química. Dentro deste universo, o Curso oferecido, de Técnico em Química – Analista de Processos, busca atender a esta diversificação do mercado.

A preocupação da Escola Técnica em formar um técnico versátil deve-se às características da indústria da região metropolitana. Embora exista um grande número de empresas de médio porte e algumas de grande porte, que exigem um técnico com formação em processos industriais, há um elevado número de pequenas empresas e centros de pesquisas e análises que exige formação na área de análise de processos.

Na região metropolitana de Porto Alegre encontram-se o Pólo Petroquímico de Triunfo, o Pólo de Papel e Celulose, o Pólo Metal-mecânico e de Borrachas que se desenvolve em torno do município de Gravataí (em decorrência da inauguração da fábrica de automóveis da GM), Pólo de Alimentos e Bebidas 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 destes

campos de atividade, estão presentes 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), dentre outras, apresentando, todas estas instituições de ensino superior, áreas de pesquisa em química.

Tal quadro de desenvolvimento econômico aponta uma elevada demanda de mão de obra para técnicos químicos. Estudos recentes patrocinados pelo PROEP, através da Fundação SEADE, evidenciaram a carência de profissionais nesta área, como está relatado na Justificativa deste Plano de Curso. Em reuniões realizadas com os professores do Curso de Química da Escola Técnica e empresários e pesquisadores da área, a partir do ano de 2000, confirmaram-se estas necessidades. Diante disto, a oferta do Curso de Técnico em Química encontrou excelente receptividade na comunidade.

Podem-se citar as seguintes empresas como campo de estágio para os alunos egressos da Escola Técnica

- Fundação de Ciência e Tecnologia – CIENTEC
- LARA – Ministério da Agricultura
- UFRGS
- COPESUL- Cooperativa Petroquímica do Sul
- Braskem S.A.
- Innova empresa petroquímica S.A.
- Gerdau Açominas S.A.
- Ipiranga Petroquímica S. A.
- Aracruz Unidade Guaíba
- Fitesa
- Tintas Kielling
- Tecpon Indústria e Comércio de Produtos Químicos

- Fiateci Fiação e Tecelagem Porto-alegrense
- Avipal S.A.
- Cervejaria Schneider
- Pró-ambiente
- Ecosulting
- Bioensaios
- Metrosul soluções em metrologia Ltda

3 Objetivos

O Curso Técnico em Química tem por objetivos:

1. Formar profissionais capazes de articular, mobilizar e colocar em ação valores, conhecimentos e habilidades necessários para o desempenho eficiente e eficaz de atividades requeridas pelo seu campo de trabalho.
2. Formar profissionais capazes de atuar nos mais diferentes e complexos campos de trabalho, que envolvam conhecimentos químicos.
3. Proporcionar condições para formar profissionais éticos, que consigam atuar sob diferentes condições de trabalho, tomar decisões de forma responsável, para contornar problemas e enfrentar situações imprevistas e que possam trabalhar em grupo de forma respeitosa e solidária.

4 Requisitos de acesso

O ingresso no curso é feito mediante Exame de Seleção, no qual são aferidos conhecimentos do Ensino Médio, constituindo-se como requisito fundamental para a matrícula no Curso Técnico a comprovação de conclusão do referido Ensino Médio. Os conteúdos específicos das provas são divulgados quando da publicação do Manual do Candidato para cada Exame de Seleção.

Tendo sido classificado no processo de seleção, o candidato deverá realizar todas as etapas da matrícula, nas datas estabelecidas pelo Calendário de Matrícula, sob pena de perder a sua vaga.

A partir do 2º semestre do curso, com o objetivo de preencher todas as vagas ofertadas, é possível o ingresso extra-exame de seleção de acordo com regulamentação do Conselho Técnico Pedagógico da Escola e normatização da própria Universidade.

5 Perfil profissional de conclusão

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

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

Ao Analista Químico compete:

- a) Executar procedimentos de amostragem, manuseio de produtos e reagentes químicos.
- b) Executar as tarefas de controle de qualidade de produtos e processos, através de procedimentos analíticos.
- c) Avaliar impactos ambientais decorrentes dos procedimentos laboratoriais.
- d) Realizar procedimentos laboratoriais observando as normas de segurança e higiene.

Ao Operador de Processos Químicos compete:

- a) Avaliar impactos ambientais decorrentes de processos industriais.
- b) Operar processos químicos observando as normas de segurança e higiene industrial.
- c) Executar procedimentos operacionais de controle dos processos industriais.
- d) Executar processos químicos em escala de bancada.

O Curso Técnico em Química – Analista de Processos é regulamentado pelo Conselho Regional de Química da 5ª Região – Rio Grande do Sul, criado conforme Lei Federal n.º 2.800 de 18 de junho de 1956 e Decreto que a regulamenta n.º 85.877, de 7 de abril de 1981, onde estão estabelecidas as atividades privativas dos químicos, direitos e deveres, quem são os profissionais da Química, os campos de atividade, o registro profissional, a remuneração, regras de cálculo de honorários, Código de Ética e responsabilidade técnica, os Conselhos e órgãos de classe.

Os níveis de responsabilidade e autonomia do técnico em Química estão definidos nas normas do Conselho Regional de Química, contidas no Anexo deste documento.

6 Organização curricular

O currículo está organizado em dois módulos, cada um deles desenvolvido em dois semestres. Os módulos são de caráter seqüencial para os alunos egressos do ensino médio que não possuam certificação de qualificação e ou habilitação técnica. Para cursar o módulo II é necessária a aquisição das competências e habilidades desenvolvidas no módulo I ou equivalentes, obtidas em cursos de qualificação e ou habilitação. A carga horária total é de 1245 horas, acrescidas de 360 horas de estágio. O módulo I apresenta carga horária de 750h e o módulo II, 495h. O aluno faz jus ao diploma na medida em que adquirir **todas** as competências do currículo e cumprir o estágio curricular obrigatório.

As competências que formam o currículo, por módulo, a carga horária utilizada para desenvolvê-las, bem como as habilidades relacionadas a cada uma são mostradas a seguir. Mais adiante é apresentado quadro com as bases tecnológicas trabalhadas.

MÓDULO I - ANALISTA QUÍMICO – 750h

Semestre I – 375h

1) Aplicar os fundamentos da análise qualitativa. (165h)

Habilidades

- i. Conhecer as bases teóricas para química analítica
- ii. Conhecer expressão de concentração de soluções.
- iii. Conhecer técnicas de preparo de soluções.
- iv. Conhecer técnicas de análise qualitativa.
- v. Executar análise qualitativa orgânica e inorgânica.
- vi. Conhecer e aplicar procedimentos relacionados a resíduos químicos de laboratório.
- vii. Conhecer as características e propriedades dos elementos e substâncias químicas.

2) Dominar as bases tecnológicas de instrumentalização da análise química. (210h)

Habilidades

- i. Conhecer fundamentos para cálculo de incerteza das medições aplicadas a análise química.
- ii. Conhecer cálculos aplicados na medição da incerteza.
- iii. Utilizar processadores de texto e programas de apresentação de trabalhos e de comunicação eletrônica.
- iv. Conhecer e aplicar técnicas básicas de laboratório.
- v. Conhecer a aplicar técnicas de utilização de instrumentos de laboratório.
- vi. Elaborar e interpretar gráficos.
- vii. Conhecer técnicas de amostragem.
- viii. Conhecer processadores de texto, planilhas e gráficos, programas de apresentação de trabalhos e de comunicação eletrônica.
- ix. Elaborar projetos.
- x. Aplicar técnicas de trabalho em equipe.
- xi. Técnicas de apresentação oral de trabalhos.
- xii. Conhecer técnicas de manuseio e armazenamento de amostras de matérias primas, reagentes e produtos.
- xiii. Conhecer e aplicar fundamentos básicos da saúde no trabalho.

Semestre II – 375h

1) Executar procedimentos de análise clássica e instrumental. (269h)

Habilidades

- i. Aplicar técnicas de abertura e dissolução de amostras.
- ii. Aplicar cálculos relacionados a análises químicas e interpretar gráficos.

- iii. Conhecer técnicas de análise clássica e instrumental.
- iv. Executar procedimentos de análises instrumentais e clássicas.
- v. Efetuar cálculos de incerteza das medições em análise química
- vi. Conhecer e aplicar técnicas de extração, separação e purificação de substâncias.
- vii. Conhecer fundamentos de eletroquímica e suas principais aplicações.
- viii. Conhecer equilíbrio de fases em sistemas.
- ix. Conhecer fundamentos de biotecnologia.

2) Executar projetos de pesquisa. (106h)

Habilidades

- i. Comunicar-se oralmente e por escrito com clareza, correção, precisão e objetividade.
- ii. Interpretar textos técnicos na língua inglesa.
- iii. Executar projetos.
- iv. Conhecer e aplicar princípios éticos pertinentes à profissão.
- v. Aplicar técnicas de amostragem.

MÓDULO II - OPERADOR DE PROCESSOS QUÍMICOS

Semestre I – 300h

1) Aplicar as bases tecnológicas de operação em indústria de alimentos. (60h)

Habilidades

- i. Conhecer princípios básicos de análise e conservação de alimentos
- ii. Conhecer princípios básicos de processos fermentativos nas indústrias de alimentos
- iii. Conhecer fluxograma dos processos de produção de alimentos

2) Aplicar as bases tecnológicas de operação em processos químicos.
(240h)

Habilidades

- i. Compreender operação de equipamentos e sistemas de fluxos em indústrias químicas locais
- ii. Compreender sistemas de instrumentação de controle e automação
- iii. Conhecer sistemas de utilidades
- iv. Conhecer Estrutura dos materiais
- v. Aplicar processos químicos em escala de bancada.

Semestre II - 195h

1) Conhecer processos químicos e suas tecnologias. (62,5 h)

Habilidades

- i. Avaliar os processos corrosivos que ocorrem na produção industrial e sua prevenção
- ii. Conhecer a operação de equipamentos e sistemas de fluxos em indústrias químicas.
- iii. Conhecer a influência das variações de temperatura, pressão, concentração e atividade catalítica na operação e rendimento de reatores químicos e biológicos, com ênfase nos sistemas reacionais de indústrias locais.
- iv. Conhecer procedimentos de transferência de energia e matéria

2) Conhecer a operação de processos químicos e suas tecnologias em plantas piloto industriais. (132,5 h)

Habilidades

- i. Compreender as organizações produtivas como fenômenos históricos, socialmente referenciados, dinâmicos e conflituosos.

- ii. Conhecer e aplicar os princípios éticos pertinentes à profissão.
- iii. Conhecer as técnicas de comunicação oral e escrita, expressando-se com clareza, correção, precisão e objetividade.
- iv. Aplicar as técnicas de redação e documentação de textos técnicos.
- v. Conhecer os princípios de tecnologia química aplicados às indústrias.
- vi. Conhecer impactos ambientais de indústrias locais.
- vii. Conhecer as normas de segurança nos processos de produção.
- viii. Conhecer os princípios de higiene industrial.
- ix. Conhecer os princípios de produtividade aplicados às indústrias.
- x. Conhecer os principais modos de operação de indústrias químicas locais

Bases Tecnológicas

MÓDULO I - ANALISTA QUÍMICO

Aplicar os fundamentos de análise qualitativa	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
1. Conhecer as bases teóricas para química analítica. 2. Conhecer expressão de concentração de soluções.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Funções orgânicas e inorgânicas: ácidos e bases, propriedades físicas e químicas. ➤ Diluição de soluções, mistura de soluções, coeficiente de solubilidade, cálculo de concentrações. ➤ Equilíbrio Químico, equilíbrio iônico, solução tampão, produto de solubilidade.
3. Conhecer técnicas de dissolução de amostras. 4. Conhecer técnicas de análise qualitativa. 5. Executar análise qualitativa orgânica e inorgânica. 6. Conhecer e aplicar procedimentos relacionados a resíduos químicos de laboratório.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Atividade e coeficiente de atividade, força iônica, equilíbrio de solubilidade, produto de solubilidade, reações de precipitação, precipitação fracionada, pH e solubilidade, complexos. ➤ KPS de sais pouco solúveis, análise sistemática de cátions e identificação de ânions. ➤ Análise elementar de compostos orgânicos, teste de solubilidade, grupos funcionais e derivados. ➤ Fusão alcalina, extrato de soda e dissolução ácida.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formação e nomenclatura dos complexos. ➤ Avaliação dos resíduos produzidos nas atividades práticas.
7. Conhecer as características e propriedades dos elementos e substâncias químicas.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reações químicas ➤ Características e propriedades dos elementos e substâncias Químicas. ➤ Tabela periódica: Classificação, propriedades periódicas e aperiódicas.

Dominar as bases tecnológicas de instrumentalização da análise química	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
8. Conhecer fundamentos para cálculo de incerteza das medições aplicadas a análise química. 9. Conhecer cálculos aplicados na medição da incerteza.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Regras de três simples e composta, cálculo de porcentagem, cálculo e indicação de potências de dez, média aritmética ponderada e geométrica, funções matemáticas linear, exponencial e logarítmica. ➤ Algarismos significativos, tipos de erros, precisão, exatidão, cálculo de incerteza, elaboração e interpretação de gráficos. ➤ População e amostra: conceitos gerais, distribuições de frequências, gráficos e tabelas, medidas de tendência central e medidas de dispersão. ➤ Introdução a probabilidade (principais modelos), estimativa de parâmetros (médias e proporções), noções de controle estatístico de processo, análise de variância. ➤ Erros em procedimentos analíticos: tipos de erros, tratamento estatístico, teste Q e teste t. ➤ Aplicação de cálculo de incerteza a procedimentos analíticos.
10. Utilizar processadores de texto e programas de apresentação de trabalhos e de comunicação eletrônica. 11. Conhecer e aplicar técnicas básicas de laboratório. 12. Conhecer a aplicar técnicas de utilização de instrumentos de laboratório. 13. Elaborar e interpretar gráficos. 14. Conhecer técnicas de amostragem.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Massa gravitacional e inercial, peso, instrumentos de pesagem, calibração e verificação, padrões, terminologias usuais ➤ Conversão de unidades, sistema internacional, sistema inglês. ➤ Utilização de paquímetro, micrômetro, relógio comparador e multímetro ➤ Utilização de vidraria em geral, de evaporador rotatório, de bombas de vácuo, de centrífugas, de banhos, de fornos, de estufas e outros equipamentos básicos. ➤ Utilização de equipamentos para destilação simples e fracionada. ➤ Produção e utilização de placas cromatográficas. ➤ Técnicas básicas de laboratório de Microbiologia: métodos de seleção e isolamento de microrganismos; colorações diferenciais. Instrumentação em

	<p>microbiologia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Técnicas gerais de Biotecnologia vegetal ➤ Técnicas biotecnológicas de produção de metabólitos de interesse. ➤ Fermentação ➤ Amostragem: representatividade, diferentes técnicas de acordo com estado físico da amostra.
15. Conhecer processadores de texto, planilhas, programas de apresentação de trabalhos e de comunicação eletrônica.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Introdução à informática, Internet, correio eletrônico, windows, word, excel. Power point
16. Elaborar projetos. 17. Aplicar técnicas de trabalho em equipe. 18. Técnicas de apresentação oral de trabalhos.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Definições e conceitos de qualidade, sistema organizacional 5S, ➤ Pesquisa científica e redação de trabalho técnico. ➤ Desenvolvimento de trabalho em equipe, com vistas a planejamento, distribuição de tarefas e responsabilidade. ➤ Exercício da crítica e aplicação de técnicas para apresentação de trabalhos.
19. Conhecer técnicas de manuseio e armazenamento de amostras de matérias primas, reagentes e produtos. 20. Conhecer e aplicar fundamentos básicos da saúde no trabalho.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Técnicas de manuseio e armazenamento de amostras matérias primas, reagentes e Produtos Químicos: ➤ Riscos de acidente e danos a saúde, toxicologia ➤ Transporte, armazenamento e manuseio de Produtos perigosos: propriedades, ação fisiológica, normas técnicas e legislação. ➤ Riscos de incêndio e de explosão: em laboratório e recintos confinados. Tratamento e descarte de produtos Químicos ➤ Fundamentos básico da saúde no trabalho: Princípios ergonômicos no ambiente de trabalho; doenças ocupacionais, biomecânica ocupacional e coluna vertebral. Aplicação de ginástica laboral. ➤ Norma regulamentadora 17 (NR17) do ministério do trabalho

Executar procedimentos de análise clássica e instrumental	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
21. Aplicar técnicas de abertura e dissolução de amostras. 22. Aplicar cálculos relacionados a análises químicas e interpretar gráficos. 23. Conhecer técnicas de análise clássica e instrumental. 24. Executar procedimentos de análises instrumentais e clássicas. 25. Efetuar cálculos de incerteza das medições em análise química	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Importância, histórico, comparação com métodos clássicos. ➤ Titulometria de neutralização, precipitação, oxirredução e complexação (teoria e prática): equilíbrios, padrões, curvas de titulação, ponto de equivalência, indicadores. ➤ Gravimetria. ➤ Preparo e padronização de soluções padrão. ➤ Revisão de alguns conceitos: onda e seus parâmetros, luz, eletromagnetismo.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Interação entre energia e matéria, ➤ Lei de Beer, ➤ Absorção e emissão molecular, ➤ Absorção e emissão atômica, ➤ Componentes básicos de um absorciômetro, ➤ Curvas de calibração, ➤ Determinação por métodos gráficos e matemáticos. ➤ Métodos espectroscópicos de análise ➤ Métodos cromatográficos.
26. Conhecer e aplicar técnicas de extração, separação e purificação de substâncias.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Processos de extração contínuo e descontínuo. ➤ Coeficiente de partição. ➤ Processos de separação: filtração simples, pressão reduzida, uso do evaporador rotatório. ➤ Destilação simples e fracionada. ➤ Lei de Raoult, lei de Dalton ➤ Síntese orgânica: ➤ Saponificação e detergência. ➤ Equivalente de saponificação. ➤ Índice de acidez. ➤ Purificação de produtos orgânicos ➤ Agentes dessecantes. ➤ Cristalização e recristalização. ➤ Polímeros: Caracterização e identificação. Polimerização em etapa e cadeia.
27. Conhecer fundamentos de eletroquímica e suas principais aplicações. 28. Conhecer equilíbrio de fases em sistemas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diagrama de fases: Equilíbrio líquido/líquido, líquido/gás e sólido/líquido. ➤ Eletroquímica. ➤ Reações de oxirredução, reatividade dos metais, pilhas, células galvânicas. ➤ Potenciometria.
29. Conhecer fundamentos de biotecnologia.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Histórico, objetivos e evolução. ➤ Caracterização e classificação dos microrganismos: observações microscópicas, bactérias, leveduras e fungos e fungos filamentosos – características, morfologia, fisiologia e reprodução ➤ Metabolismo e cinética de crescimento microbiano. ➤ Controle de microrganismos ➤ Tópicos de Engenharia Genética ➤ Microrganismos e meios para utilização industrial ➤ Noções básicas de esterilização de equipamentos ➤ Biorreatores e processos fermentativos

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Tratamento biológico de efluentes industriais. ➤ Temas atuais de biotecnologia – Seminários. ➤ Segurança no laboratório de microbiologia, instrumentos e equipamentos utilizados em microbiologia; ➤ Microscopia; ➤ Preparação de materiais e meios de cultura.; repique e diluição de microrganismos; contagem de microrganismos.
--	--

Executar projetos de pesquisa	
<i>Conhecimentos e habilidades</i>	<i>Bases tecnológicas</i>
<p>21. Comunicar-se oralmente e por escrito com clareza, correção, precisão e objetividade.</p> <p>22. Interpretar textos técnicos na língua inglesa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Condutas de comunicação lingüística: importância da oralidade na comunicação humana; particularidades na execução da fala; fator social da língua nas relações interpessoais e do trabalho; mecanismos de articulação das estruturas lingüísticas na expressão oral e na expressão escrita; produção textual. ➤ Compreensão e interpretação de textos: técnicas de leitura: finalidades, critérios e sistematização; leitura analítica: textual, temática, interpretativa, problematização e síntese; elaboração de resumos, síntese e esquema ; formulação de currículo ; elaboração de textos: Qualidades e empecilhos na expressão lingüística; estrutura funcional: pré-texto. ➤ Compreensão e interpretação de textos: leitura e interpretação de textos de assuntos gerais e específicos; ampliação de vocabulário; identificação de seleção das idéias principais de textos. ➤ Conhecimento e aplicação da língua inglesa pertinente à literatura especializada e manuais técnicos: Leitura da manuais técnicos; identificação dos equipamentos e vidrarias, materiais de segurança e limpeza utilizados em laboratório.
<p>23. Executar projetos.</p> <p>24. Conhecer e aplicar princípios éticos pertinentes à profissão.</p> <p>25. Executar os passos de uma marcha analítica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desenvolvimento de experimentos analíticos: identificação e planejamento de etapas, levantamento de materiais e reagentes, custos, viabilidade da execução. ➤ Fidelidade aos resultados, sigilo profissional, desatinação final de resíduos.

MÓDULO II – OPERADOR DE PROCESSOS QUÍMICOS

Aplicar as bases tecnológicas de operação em indústria de alimentos	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
1. Conhecer princípios básicos de análise e conservação de alimentos 2. Conhecer princípios básicos de processos fermentativos nas indústrias de alimentos. 3. Conhecer fluxograma dos processos de produção de alimentos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Microrganismos e sua ação sobre os alimentos. ➤ Limpeza, desinfecção e esterilização de equipamentos industriais. ➤ Análise sensorial - parâmetros para aceitação dos alimentos. ➤ Modificações alimentares ➤ Métodos de conservação de alimentos ➤ Classificação dos aditivos na legislação brasileira. ➤ Fluxograma de produção em indústrias de alimentos.

Aplicar as bases tecnológicas de operação em processos químicos	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
4. Compreender operação de equipamentos e sistemas de fluxos em indústrias químicas locais 5. Compreender sistemas de instrumentação de controle e automação 6. Conhecer sistemas de utilidades 7. Conhecer Estrutura dos materiais 8. Aplicar processos químicos em escala de bancada.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Introdução, dimensões e unidades, balanço material, mecânica dos fluidos, bombas e compressores, tanques, vasos e esferas, tubulações, acessórios e válvulas industriais ➤ Transferência de calor, vapor e caldeiras, evaporadores, trocadores de calor. ➤ Transferência de calor e massa: destilação, extração líquido-líquido, absorção e esgotamento, psicrometria, secagem e umidificação, fragmentação e peneiramento de sólidos, separação mecânica, extração de líquidos, cristalização. ➤ Instrumentação e controle: introdução, transdutores, condicionadores de sinais, unidades de medição, transmissores, controladores, sistemas de medição, sistemas de controle automático, dispositivos de segurança, respostas dos sistemas. ➤ Ciência dos Materiais: introdução, ligações químicas, estrutura cristalina, difração por raio-x, microscopia e defeitos, difusão, propriedades mecânicas dos metais, diagramas de fases, diagrama ferro-carbono, ligas metálicas. ➤ Tratamento de efluentes: estações de tratamento de esgotos (ETE); tipos de tratamentos; tratamento de efluentes líquidos orgânicos e inorgânicos; Águas para caldeiras e águas de refrigeração; legislação ambiental ➤ Tratamento de Águas: estações de tratamento de água (ETA); impurezas da água e tipos de tratamentos; resinas de troca iônicas e suas propriedades; parâmetros de

	qualidade das utilidades em função das aplicações.
--	--

Conhecer processos químicos e suas tecnologias	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
9. Avaliar os processos corrosivos que ocorrem na produção industrial e sua prevenção	➤ Eletroquímica aplicada a processos corrosivos.
10. Conhecer a operação de equipamentos e sistemas de fluxos em indústrias químicas	➤ Tecnologia de indústrias químicas: Petróleo, petroquímica; materiais poliméricos, cerâmicos e outros. ➤ Fenômenos de superfície
11. Conhecer a influência das variações de temperatura, pressão, concentração e atividade catalítica na operação e rendimento de reatores químicos e biológicos, com ênfase nos sistemas reacionais de indústrias locais.	
12. Conhecer procedimentos de transferência de energia e matéria	

Conhecer a operação de processos químicos e suas tecnologias em plantas piloto industriais	
Conhecimentos e habilidades	Bases tecnológicas
13. Compreender as organizações produtivas como fenômenos históricos, socialmente referenciados, dinâmicos e conflituosos.	➤ Organizações produtivas da sociedade industrial como fenômenos históricos, socialmente referenciados, dinâmicos e conflitivos.
14. Conhecer e aplicar os princípios éticos pertinentes à profissão.	
15. Conhecer as técnicas de comunicação oral e escrita, expressando-se com clareza, correção, precisão e objetividade.	➤ Expressar-se oralmente e por escrito com adequação e precisão técnica.
16. Aplicar as técnicas de redação e documentação de textos técnicos.	
17. Conhecer os princípios de tecnologia química aplicados às indústrias.	➤ Desenvolvimento de processos produtivos em bancada: identificação e planejamento experimental de etapas,
18. Conhecer impactos ambientais de indústrias locais.	
19. Conhecer as normas de segurança nos processos de produção.	
20. Conhecer os princípios de higiene industrial.	
21. Conhecer os princípios de produtividade aplicados às indústrias.	
22. Conhecer os principais modos de operação de indústrias químicas locais	

7 Estágio Curricular

O Estágio Curricular, compreendido como atividade afinada com o perfil profissional definido pelo curso, constitui-se em etapa fundamental na formação do aluno e em etapa obrigatória para a obtenção do diploma. Apresenta carga-horária de 300 horas e tem por objetivo fundamental a aplicação das competências e habilidades adquiridas pelo aluno em sua formação técnica.

Os critérios estabelecidos para a realização do estágio curricular são:

- a) o aluno poderá iniciar o estágio após ter concluído com aproveitamento o primeiro semestre do curso e estiver matriculado e cursando as competências de um dos semestres subseqüentes;
- b) o estágio poderá ser realizado em instituições e empresas públicas e privadas, incluindo a própria universidade.

O Estágio Curricular é prática pedagógica realizada sob orientação de professor e supervisão da instituição pública ou privada que acolhe o estudante. É o professor orientador que realiza a avaliação do estágio baseado no acompanhamento contínuo do aluno através de documentos de avaliação definidos pelo próprio curso e aprovados pelo Conselho da Escola. Nos casos em que o aluno não atinge os objetivos do estágio o mesmo deve ser realizado novamente, após realização de matrícula.

Na impossibilidade de realização de estágio na modalidade convencional, o aluno, com o acompanhamento do professor, pode implementar um projeto que concretize ou simule uma experiência profissional.

O estágio é regulado pelo Programa de Estágios da Escola, aprovado pelo Conselho Técnico Pedagógico em consonância com a legislação vigente e todas as normas deste programa devem ser seguidas.

8 Critérios de aproveitamento de conhecimentos e experiências anteriores

De acordo com a legislação vigente, o aluno poderá requerer, no início do semestre, em período agendado pelo Calendário Escolar, aproveitamento de estudos e de conhecimentos adquiridos em cursos realizados parcialmente ou já concluídos noutras instituições de ensino. Para tanto, deverá protocolar seu pedido na Secretaria da Escola, anexando a documentação comprobatória que atenda às normas definidas pelo Conselho Técnico Pedagógico da Escola Técnica.

O aluno poderá, também, requerer aproveitamento de experiências anteriores, oriundas do mundo do trabalho em diferentes instituições (sindicatos, ONGS, empresas, por exemplo, conforme Parecer 16/99/CNE/CEB). O aproveitamento dar-se-á mediante prova teórico-prática, de acordo com a competência, que será aplicada em data definida pelo curso dentro de período estipulado no calendário escolar.

9 Critérios de avaliação

O registro da avaliação final de cada competência é expresso pelos conceitos Apto e Em Curso, com os quais a Escola traduz, para a sociedade, a constituição ou não dessas competências pelo aluno.

A avaliação da aprendizagem é contínua e cumulativa, considerando a articulação entre as competências (saberes) profissionais, as habilidades (saber fazer), o comportamento do aluno (saber ser) e o perfil profissional de conclusão do curso.

O processo avaliativo é implementado regular e sistematicamente, utilizando-se de instrumentos diversos, que possibilitam trabalhar e observar os aspectos cognitivos, afetivos e psicomotores da aprendizagem, entre outros. Os professores podem utilizar variados instrumentos de avaliação com a finalidade de analisar o aproveitamento obtido pelo aluno nas múltiplas competências que compõem as etapas de sua formação profissional. Como exemplos, podem ser citados: trabalhos individuais e em grupos, seminários temáticos, provas teóricas e práticas, relatórios, observações em diferentes ambientes de aprendizagem, projetos, visitas técnicas e auto-avaliação.

Por tratar-se de um curso presencial, é exigida a frequência mínima de 75% nas atividades desenvolvidas no semestre, sob pena de ter comprometido todas as competências do período. Além disso, o aluno que ultrapassar o percentual de 25% de faltas em uma determinada competência será considerado *Em Curso* na mesma.

Os alunos com dificuldade na aquisição das competências e habilidades necessárias para o desempenho profissional esperado poderão realizar as atividades alternativas de orientação da aprendizagem, em sala de aula ou em laboratório, indicadas no Conselho de Curso efetuado na primeira metade do semestre.

Os alunos que, ainda assim, que não forem considerados aptos em uma competência no final do semestre, devem desenvolvê-la a partir de nova matrícula no semestre seguinte, de acordo com a sua oferta regular. Cabe aos professores do curso definirem a forma como o aluno adquirirá a competência: se este deverá cursar todo o semestre novamente, ou se receberá orientação

específica do professor responsável, indicada na ata do Conselho de Curso final.

10 Instalações e equipamentos

O Curso de Técnico em Química conta, na Escola, com 6 (seis) laboratórios com capacidade de atender, simultaneamente, 20 alunos. Nestes laboratórios há equipamentos básicos para o desenvolvimento das competências constituintes de cada módulo. São eles: laboratório de análise instrumental, laboratório de tecnologia processos, laboratório de química geral e desenvolvimento de projetos, laboratório de química orgânica, laboratório de química analítica qualitativa e laboratório de química analítica quantitativa.

Além destes laboratórios, o Curso Técnico em Química, conta com gabinetes para as atividades pedagógicas dos professores, um laboratório para preparação de reagentes e prestação de serviços, uma sala de fornos e uma sala de balanças, além de uma sala de aula.

Os quadro a seguir apresenta a área física dos laboratórios.

LABORATÓRIO	ÁREA
Laboratório de Química Analítica Qualitativa	54 m ²
Laboratório de Química Analítica Instrumental	50 m ²
Laboratório de Tecnologia e Processos Químicos	50 m ²
Laboratório de Química Analítica Quantitativa	54 m ²
Laboratório de Química Geral e desenvolvimento de Projetos	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

11 Pessoal docente e técnico

O pessoal docente corresponde a professores selecionados por concurso público (professor efetivo) ou por seleção simplificada (professor substituto) conforme as normas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a lei federal que rege as Universidades e Escolas Técnicas vinculadas e as necessidades do curso. Quanto ao pessoal técnico, este é formado pelo quadro de pessoal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

A Escola conta, atualmente, com os seguintes professores efetivos na área profissional de Química:

- Carlos Alberto Piccinini
Mestrado em Engenharia Metalúrgica
- Lúcio Olímpio de Carvalho Vieira
Especialização em Ciência dos Materiais
- Odoaldo Ivo Rochefort Neto
Mestrado em Química
- Regina Felisberto
Especialização em Ensino de Química

Além dos professores de química, professores de outras áreas participam de competências no desenvolvimento de educação integral. Assim, participam do Curso professores das seguintes áreas:

- Comunicação e Expressão;
- Ciências Sociais e Humanas;
- Ciências Exatas;
- Educação Física
- Informática

Por último, o curso conta com as seguintes servidoras técnico-administrativas, pertencentes ao quadro da Universidade:

- Carolina Karasek

Técnica em Química

- Adriana Ramos

Licenciatura em Química

12 Certificados de qualificação e diploma

O aluno, ao término dos dois módulos, com aprovação e concluído o Estágio Curricular, receberá o diploma de Técnico em Química – Analista de Processos.

A conclusão do Módulo I com aprovação conferirá o Certificado de Qualificação de Analista Químico.

A conclusão do Módulo II com aprovação conferirá o Certificado de Qualificação de Operador de Processos Químicos.

13 Bibliografia

Componente curricular: Corrosão

1. GENTIL, V. *Corrosão*. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.
2. SILVA, P. F. *Introdução e proteção das superfícies metálicas*. Belo Horizonte: UFMG, 1981.
3. DUTRA, A. C. *Proteção catódica – Técnicas de combate a corrosão*. S.I: Mcklansen.
4. RAMANATHAN, L. *Corrosão e seu controle*. Porto Alegre: Hemus s. d.

Componente curricular: Operações Unitárias

1. PERRY, *Manual de Engenharia Química*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
2. McCABE, W. L. e SMITH, J. C. *Operações básicas de engenharia química*. Barcelona: Editorial Reverté, 1978, 2 volumes.
3. GOMIDE, R. *Operações Unitárias*. São Paulo: s.l., 1980, 3 volumes.

Componente curricular: Química Analítica Qualitativa

1. OHLWEILER, O. A. *Fundamentos de Análise Instrumental*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1988.
2. EWING, G. W. *Métodos Instrumentais de Análise Química*. São Paulo: Edgar Bluecher, 1988.
3. REMOLO, C. *Fundamentos de Cromatografia a Gás*. São Paulo: Edgar Bluecher.
4. WILLARD, H. H. *Instrumental Methods of Analysis*. Belmont: Wadsworth Pub Co., 1988.
5. CHRISTIAN, G. D. *Analytical Chemistry*. New York: John Wiley & Sons, 1994.
6. PETERS, D. G. *Chemical Separations and Measurements: The Theory and Practice of Analytical Chemistry*. Saunders Golden Sunburst Series, 1974.
7. SKOOG, D. A. *Principles of Instrumental Analysis*. Saunders College Publishign, Holt-Rinehart-Winston, 1985.
8. DYER, J. R. *Aplicações da Espectroscopia de Absorção aos Compostos Orgânicos*. São Paulo: Edgard Bluecher, 1969.
9. SILVERSTEIN, R. M., BASSLER, I., CLAYTON, G., MORRILL, T., *Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
10. PECSOK, R. L., *Modern Methods of Chemical Analysis*. New York: John Wiley & Sons, 1976.

Componente curricular: Química Analítica Quantitativa

1. VOGEL, A. I., *Análise Inorgânica Quantitativa*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
2. OHLWEILER, O. A., *Química Analítica Quantitativa*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.
3. ALEXEEV, A., *Análise Quantitativa*. Porto: Edições Lopes da Silva, 1983.

Componente curricular: Tecnologia Química

1. CETESB. *Tratamento de águas residuais*, 1971.
2. SHREVE, R. N. *Indústria de processos químicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
3. MALISHEV, A. et alii. *Tecnologia dos Metais*. São Paulo: Mestre You, s. d.
4. BABBIT, E. H. *Abastecimento de água*. São Paulo: Edgar Bluecher, 1973.
5. ERHARDT, T., BLUMCKE, A. *Curso Técnico Têxtil*. São Paulo: EPU, 1982, 3v.
6. FOEKEL, C. E. B. et alii, *Tecnologia de celulose e papel*. São Paulo: USP-ESALQ- Seção de Química, s.d.
7. LORA, F. *Defesa del médio ambiente*. Madrid: Editorial labor, 1977.
8. CAWIL, V. R. et alii. *Princípio do processamento de carne*. Campinas: ITAL, 1977.
9. MANO, E. B. *Introdução à Polímeros Orgânicos*. São Paulo: Edgar Bluecher, 1985.
10. ALFREY, T e GURNEE, E. F. *Polimeros Orgânicos*. São Paulo: Edgar Bluecher.
11. PAWLOVKY. *Tratamento de efluentes industriais*. Porto Alegre: ABEQ, 1981.
12. MORET, E. e ALVES, R. F. *Óleos e Gorduras Vegetais-Processamento e Análises*. Florianópolis: UFSC, 1986.
13. GAVA, A. *Princípios de Tecnologia de Alimentos*. São Paulo: Nobel, 1986.
14. INSTITUTO BRASILEIRO DO PETRÓLEO. *Curso de Engenharia de Processamento Petroquímico*. Rio de Janeiro: IBP, 1980.
15. INSTITUTO BRASILEIRO DO PETRÓLEO. *Petroquímica da COPESUL*. Rio de Janeiro, 1985.

Componente curricular: Físico – Química

1. PIMENTEL, G. C. e SPRATLEU. R. *Química – um Tratamento Moderno*. São Paulo: Editora da USP – Edgar Bluecher, 1974.
2. SLABAUGH. W. B. e PARSONS. T. D. *Química Geral*. Brasília: LTD. 1974.
3. MACEDO. H. *Físico Química*. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Dois.
4. BARROW. G. *Química Física para las Ciências de la Vida*. Barcelona: Editorial Reverté.
5. CHANG. R. *Physical Chemistry with Applications to Biological Systems*. Mac Millan Publishing Co.
6. BARRANTE, R. *Physical Chemistry for the Life Sciences*. Prentice-Hall Publishing Co.

Componente curricular: Química Inorgânica

1. ALLINGER, N. *Química Orgânica*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.
2. FELTRE, R. *Química Orgânica*. São Paulo: Moderna, 1988, vol. 3.
3. MORRISON, R. T. e BOYD, R. N., *Química Orgânica*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1990.
4. SOLOMONS, T. W., *Química Orgânica*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1990.

Componente curricular: Química Orgânica Aplicada

1. VOGEL, A., *Química Orgânica*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981, 3 volumes.
2. SHRINER, R. L., FUSON, R. C. e CURTIN, D. Y., *Identificação sistemática de compostos orgânicos*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984.
3. MANO, E. B. e SEABRA, A. P. *Práticas de Química Orgânica*. São Paulo: Edgar Bluecher, 1987.

Componente curricular: Química Geral

1. RUSSEL, J. B., *Química Geral*. São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1982.
2. BRADY, J. e HUMISTON, G. *Química Geral*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989.
3. SEBERA, D. K. *Estrutura Eletrônica e Ligação Química*. São Paulo: Polígono, 1968.
4. FELTRE, R. *Química: Química Geral*. São Paulo: Moderna, 1988, vol. 1.
5. GALLO NETO, C. *Química*. São Paulo: Scipione, 1988.
6. SIENKO, M. Jr., PLANE R. A. *Química*. São Paulo: Nacional, 1982.
7. MAHAN, B. H. *Química*. São Paulo: Edgar Bluecher e Universidade de São Paulo, 1970.
8. MASTERTON, W. L., SLOWINSKI, E. J. e STANITSKI, C. L. *Princípios de Química*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990, 6ª edição.

Componente curricular: Química Geral Aplicada

1. SIENKO, M. J. e PLANE, R. A. *Experimental Chemistry*. Tokio: McGraw-Hill, 1961.
2. DAVIS, J. E., MacNAB, W. K., HAENISCH, E. L., McCLELLAN, A. L., O'CONNOR P. R., *Manual de Laboratório para Química*. Barcelona: Editorial Reverté, 1975.
3. WINER, E., *Experiments in General Chemistry*. Harcourt B. Jovanovich Publishers: New York, 1988.
4. THOMPSON, S. *Chemtrek. Small-scale experiments for general chemistry*. Prentice-Hall: New Jersey, 1990.
5. SCAIFE, C. W. J., BEACHLEY, O. T. Jr., *Chemistry in the Laboratory*. Harcourt B. Jovanovich-Saunders: New York, 1987.
6. BELL, J. E., *Chemical Principles in Practice*. Addison-Wesley: Reading Massachussets, 1967.
7. Tested Demonstrations in Chemistry, Journal of Chemical Education: Easton. Pennsylvania, 1965.
8. MILLIO, F. R., DEBYE, N. W. G. METZ, C. *Experiments in General Chemistry*. Saunders College Publishers: Philadelphia, 1991.
9. Nuffield Foundation. *Collected Experiments*, Longmans Penguin Books: London, 1967.
10. HAZEL, J. F. *A Basic Laboratory Course in College Chemistry*. John Wiley: New York, 1957.
11. WATT, G. W., MORGAN, L. O., *Laboratory Experiments in Chemical Chemistry and Semi-micro Qualitative Analysis*. McGraw-Hill: New York, 1953.

Componente curricular: Microbiologia Industrial

1. SOARES, J. B., CASIMIRO, A. R. *Microbiologia básica*. Fortaleza: Edições UFCE, 1987.
2. BORZANI, W. et alii. *Tecnologia das Fermentações*. São Paulo: Edgar Bluecher, 1975.
3. *Alimentos e Bebidas produzidas pela Fermentação*. São Paulo: Edgar Bluecher, 1975.
4. *Tópicos de Microbiologia*. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1980, v. 2.
5. PELCZER, R. *Microbiologia*. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1908, 2 volumes.
6. BIER, O. G. *Microbiologia e Imunologia*. São Paulo: Melhoramentos, 1985.
7. CAUDURO, P. *Rotina Bacteriológica*. Porto Alegre: s.l., 1980.

Componente curricular: Organização e Normas no Trabalho

1. LOBO, H. *Psicologia Geral e Aplicada à Administração*. São Paulo: Atlas.
2. CANTANHEDE, César. *Organização do Trabalho*. São Paulo: Atlas, 1973.
3. CAMAPANHOLE, A. e LOBO Hilton. *Consolidação das Leis de Trabalho*. São Paulo: Atlas.
4. FAYOL, Hemi. *Administração Industrial e Geral*. São Paulo: Atlas, 1977.
5. ARAÚJO, J. S. *Administração de Materiais*. São Paulo: Atlas, 1976.
6. MIRANDA, Mac-Dowell dos Passos. *Organização e Métodos*. São Paulo: Atlas, 1978.
7. BERGAMINI, C. W. *Avaliação do Desempenho Humano*. São Paulo: Atlas, 1971.

Componente curricular: Higiene e Segurança no Trabalho

1. SOTO, J. M. G. et alii. *Riscos Químicos*. São Paulo: FUNDACENTRO, 1980.
2. ODONE, I. *Ambiente de trabalho. A luta dos trabalhadores pela saúde*. S.e.: Hucitec s.d.
3. DIESAT. *Insalubridade: Morte lenta no trabalho*. São Paulo: Aborê s.d.
4. FUNDACENTRO. *Segurança e Medicina do Trabalho*. São Paulo: Atlas, 1985, vl.