

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA**

GABRYEL LEANDRO DORSCHIED

**O ENFOQUE SOCIOAMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOS QUÍMICOS DOS
CURSOS DE QUÍMICA INDUSTRIAL E BACHARELADO EM QUÍMICA DA
UFRGS: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL**

Porto Alegre

2023

GABRYEL LEANDRO DORSCHIED

**O ENFOQUE SOCIOAMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOS QUÍMICOS DOS
CURSOS DE QUÍMICA INDUSTRIAL E BACHARELADO EM QUÍMICA DA
UFRGS: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
licenciado em Química do Instituto de Química da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profa. Dra. Camila Greff Passos
Orientador

**Porto Alegre
2023**

CIP - Catalogação na Publicação

Dorscheid, Gabryel Leandro

O enfoque socioambiental na formação dos químicos dos cursos de Química industrial e bacharelado em Química da UFRGS: Uma análise documental / Gabryel Leandro Dorscheid. -- 2023.

249 f.

Orientadora: Camila Greff Passos.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Química, Licenciatura em Química, Porto Alegre, BR-RS, 2023.

1. Educação Ambiental. 2. Formação do Químico. 3. Ambientalização Curricular. I. Passos, Camila Greff, orient. II. Título.

Gabryel Leandro Dorscheid

**O ENFOQUE SOCIOAMBIENTAL NA FORMAÇÃO DOS QUÍMICOS DOS
CURSOS DE QUÍMICA INDUSTRIAL E BACHARELADO EM QUÍMICA DA
UFRGS: UMA ANÁLISE DOCUMENTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do título de
licenciado em Química do Instituto de Química da
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Profa. Dra. Camila Greff Passos
Orientador

Aprovado em Porto Alegre, 06/04/2023

BANCA EXAMINADORA:

Profa. Dra. Camila Greff Passos
UFRGS

Prof. Dr. Maurícius Selvero Pazinato
UFRGS

Profa. Dra. Jessie Sobieski da Costa
UFRGS

RESUMO

O presente Trabalho de Conclusão de Curso visa avaliar a inserção da Educação Ambiental – (EA) atrelada à formação profissional do Químico pelos cursos de Bacharelado em Química e Química Industrial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Justifica-se esta temática de pesquisa pelas prerrogativas das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental que indicam que a EA deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino de forma articulada às disciplinas e de forma permanente. A metodologia adotada é a análise documental dos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) vigentes até o ano de 2022 e discussão dos resultados obtidos com bibliografia referente à EA. Os resultados apontaram que a inserção da EA nos currículos de Química ainda é tímida, mas compreende temáticas como resíduos e meio ambiente para o curso de Bacharelado em Química e Química Ambiental e questões ambientais para o curso de Química Industrial. Salienta-se que inserção da dimensão socioambiental nos cursos de Química é de grande relevância para os estudantes e futuros profissionais, pois favorece a formação cidadã dos discentes, no que se refere à importância de conhecer os mecanismos para preservar o meio ambiente.

Palavras-chave: educação ambiental; formação do químico; ambientalização curricular.

ABSTRACT

This Course Completion Work aims to evaluate the insertion of Environmental Education - (EE) linked to the professional training of Chemists by the Bachelor of Chemistry and Industrial Chemistry courses at the Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). This research theme is justified by the prerogatives of the Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental, which indicate that EE must be present at all levels and teaching modalities in an articulated way to the disciplines and in a permanent way. The methodology adopted is the documental analysis of the Projects Pedagogical Courses (PPC) in force until the year 2022 and discussion of the results obtained with bibliography related to EE. The results showed that the inclusion of EE in Chemistry curricula is still timid but includes themes such as waste and the environment for the Bachelor of Chemistry, and environmental chemistry and environmental issues for the Industrial Chemistry course. It should be noted that the inclusion of the socio-environmental dimension in Chemistry courses is of great importance for students and future professionals, as it favors the citizenship formation of students, regarding the importance of knowing the mechanisms to preserve the environment.

Keywords: environmental education; chemist training; curricular environmentalization.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Pesquisa de termos no PPC do curso de Bacharelado em Química.....	18
Quadro 2. Pesquisa de termos no PPC do Curso de Química Industrial	25
Quadro 3. Comparação da frequência de termos entre os dois PPCs	33

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVO.....	9
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
3.1 Educação ambiental.....	10
3.1.1 Legislação	11
3.2 Formação do químico	11
3.3 A educação ambiental na formação dos profissionais da química	12
4 METODOLOGIA.....	15
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	16
6 CONCLUSÃO.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
ANEXO A – Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química	40
ANEXO B – Projeto Pedagógico do Curso de Química Industrial.....	142

1 INTRODUÇÃO

A Química, assim como a Física, a Biologia e outras mais, formam um campo de conhecimento científico fundamental para a compreensão da complexidade dos ambientes naturais e artificiais. Entretanto, a (re)significação das atividades acadêmicas formativas quanto à construção de uma racionalidade ambiental é notória (LEFF, 2015). Tal processo implica a inter-relação dos conhecimentos já citados com os paradigmas educacionais, sociais, políticos e culturais (CORTES JUNIOR; FERNANDEZ, 2016).

Incorporar a dimensão ambiental na formação dos futuros químicos é uma importante iniciativa de acordo com Zuin (2011), pois é por ela que se propõe a reestruturação do alicerce curricular que irá dotar e capacitar os aprendizes com conhecimentos, valores e habilidades que os permitam participar com responsabilidade na prevenção e resolução das adversidades ambientais.

Formar profissionais capazes de superar os desafios impostos pela sociedade contemporânea, além de conhecimentos, requer domínio e constante atualização, que permita a partilha do que foi absorvido. Ramm (2014) vem dizer que a formação destes é tida como falha, quando se reflete sobre as necessidades que o mercado de trabalho exige dos profissionais, como ter conhecimentos teóricos e práticos aguçados, e ter um perfil que enfrente as questões pertinentes à inovação.

Neste sentido, buscou-se analisar se ou como a temática socioambiental está inserida nos currículos dos cursos de Química Industrial e Bacharelado em Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS, 2009a; 2009b), e, como estes estão articulados ao processo de formação dos profissionais da Química. Esta pesquisa fundamenta-se no procedimento metodológico de Slaviero e Pazinato (2021) que analisaram o curso de Licenciatura em Química da mesma universidade através de uma análise documental.

Além deste capítulo introdutório, este TCC apresenta o objetivo de pesquisa no capítulo 2, referencial teórico no capítulo 3, a metodologia utilizada no trabalho é explanada no capítulo 4, os resultados obtidos e discussões sobre os mesmos são apresentados no capítulo 5 e o capítulo 6 encerra com a conclusão.

2 OBJETIVO

O objetivo principal deste trabalho é identificar se há e quais são os tópicos que remetam ao desenvolvimento de temáticas socioambientais nos Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Bacharelado em Química e Química Industrial da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em vigência até o ano de 2022.

Ademais, busca-se investigar particularidades entre os currículos analisados e comparar os resultados encontrados com estudos de caráter semelhante, a fim de fundamentar e enriquecer a discussão.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Antes de analisar os dados levantados é necessário entender um pouco mais sobre a temática socioambiental, a Educação Ambiental (EA) e a formação dos profissionais de Química.

3.1 Educação ambiental

Conforme Sauv  (2005) o campo da EA apresenta autores que adotam diferentes discursos sobre a EA e propoem maneiras distintas de conceber e praticar a a o educativa nesse campo. Porém todos eles mantem a característica comum da preocupa o com o meio ambiente e reconhecem o papel da educa o para melhorar a rela o humana com este.

Duas correntes se destacam no campo da EA, a corrente conservacionista e a crítica. A primeira tem como objetivos educar para adotar um comportamento de conserva o e desenvolver habilidade relativos   gestão ambiental, num enfoque cognitivo e pragmático. Já a segunda corrente objetiva a desconstru o das realidades socioambientais visando transformar o que causa problemas, num enfoque pr xico, reflexivo e de diálogo.

A educa o ambiental que se inscreve numa perspectiva sociocrítica (sociallycritical environmental education) convida os participantes a entrar num processo de pesquisa em rela o a suas próprias atividades de educa o ambiental (...).   preciso considerar particularmente as rupturas entre o que o prático pensa que faz e o que na realidade faz e entre o que os participantes querem fazer e o que podem fazer em seu contexto de interven o específica. O prático deve se comprometer neste questionamento, porque a busca de soluçoes válidas passa pela análise das rela oes entre a teoria e a prática. (...) A reflexo o crítica deve abranger igualmente as premissas e valores que fundam as políticas educacionais, as estruturas organizacionais e as práticas em aula. O prático pode desenvolver, através deste enfoque crítico das realidades do meio, sua própria teoria da educa o ambiental (ROBOTTOM e HART, 1993, p. 24 *apud* SAUVÉ, 2005, p. 32.)

Esse trabalho buscou focar na corrente crítica, pois entende-se que não   suficiente somente focar na preserva o, faz-se necessário também favorecer a mudança de hábitos, atitudes, valores e compreensão que somos um grande ser vivo, conhecido por Gaia, como denominado por Lovelock (2005, p.35) “[...] entidade

complexa que abrange a biosfera, a atmosfera, os oceanos e o solo da Terra; na sua totalidade [...]”. Este complexo ser encontra-se em uma situação de vulnerabilidade e estado de alerta, por isso pensar sobre novas atitudes da humanidade frente ao meio natural se faz tão necessária.

3.1.1 Legislação

Segundo Cortes Junior e Fernandez (2016), a adoção da EA nas instituições brasileiras ocorreu no ano de 1973, com a implantação da Secretaria Especial do Meio Ambiente, e se regulou na Política Nacional como a Lei de nº 6.938, no ano de 1981. Na Constituição Federal do Brasil em 1988, que no artigo 25, inciso 6, define como incumbência do Poder Público a promoção da EA em todos os níveis de ensino, bem como a conscientização pública para a preservação do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Já a Política Nacional de Educação Ambiental, enumerada Lei 9.795, foi sancionada em 1999 (BRASIL, 1999), e recentemente implantada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental - (DCNEA), sob a Resolução de nº 2 em 2012, pelo parecer CNE/CP – (Conselho Nacional de Educação) nº 14 que determinam que a EA deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino de forma articulada às disciplinas e de forma permanente (BRASIL, 2012).

3.2 Formação do químico

Segundo Rebouças *et al.* (2005), o trabalho do químico envolve a observação e/ou determinação de estrutura ou composição de espécies químicas presentes em seres vivos, meio ambiente ou materiais, bem como a transformação da matéria. Ainda segundo os autores, estão ocorrendo modificações no setor acadêmico que tornam a divisão clássica da Química – Analítica, Inorgânica, Orgânica e Físico-Química – obsoleta, revelando a necessidade de reorganização em áreas temáticas, envolvendo pesquisas com temas relacionados com a Química de Materiais, da Vida e do Meio Ambiente. No setor industrial os autores destacam que o químico vem se afastando da bancada e sendo trazido para diversas esferas de atuação como gestão de equipes, áreas comerciais e projetos, para citar algumas (REBOUÇAS *et al.*, 2005).

A formação de profissionais empreendedores, capazes de superar desafios da sociedade contemporânea, está em processo de consolidação do conhecimento que vai além das especificidades de uma determinada área. Segundo Passos *et al.* (2018) atualmente, os químicos precisam de experiências formativas a partir de uma perspectiva interdisciplinar e que permitam uma visão mais geral do espaço onde decorre a sua atividade.

De acordo com alguns relatos da literatura, há algumas lacunas no que se refere à formação dos químicos, no que concerne ao conhecimento da legislação, de técnicas e de normas técnicas referentes à produção de insumos, às propriedades intelectuais, à assuntos ambientais e também na capacidade de desenvolver autonomia (RAMM, 2014).

Convergindo a isto, estão as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química (DCNQ), que se encontram estabelecidas na Resolução 8/2002, a partir do Parecer 1.303/2001, que definem que os habilitados nessa atmosfera de atuação, tanto bacharéis quanto licenciados, devem ter uma formação generalista, consolidada por conhecimentos da Química e de áreas afins (BRASIL, 2002; 2001).

Ademais, essas DCNQ apontam para a demanda de desenvolvimento de ações formativas que integrem conteúdos, mecanismos e comportamentos que contemplem os alunos em processo de aprendizagem, formando um ser crítico capaz de refletir sobre qual é o seu papel na sociedade.

3.3 A educação ambiental na formação dos profissionais da química

É esperado que a EA participe durante a formação do profissional de Química, pois ela é muito importante para tal, conforme cita Oliveira (2019) no Plano Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química e Química Industrial da UFRGS é esperado que o egresso tenha consciência de suas responsabilidades em relação ao meio ambiente e sociedade, visto que suas ações podem impactar direta ou indiretamente outras pessoas. E exerça suas atividades de forma responsável para manter o equilíbrio do meio ambiente, além de ser capaz de entender que o desequilíbrio afeta tanto os demais, quanto a si.

Zuin (2011) destaca que quando a EA está inserida nos currículos universitários há reflexos na formação de profissionais de nível superior em todos os campos do conhecimento. Leff (2015) aponta que a EA auxilia na formação do

pensamento crítico e reflexivo face ao pragmatismo da sociedade atual. Entretanto, em estudos anteriores foram identificados contrassensos entre a forma de inserção da ambientalização curricular nos cursos de Química, por meio do oferecimento de disciplinas específicas de Química Ambiental e não pela transversalidade das temáticas socioambientais, como consta nos documentos norteadores da EA (ZUIN, 2011; SLAVIERO E PAZINATO, 2021).

No 5º artigo das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (DCNEA), consta que "A Educação Ambiental não é atividade neutra, pois envolve valores, interesses, visão de mundo e, desse modo, deve assumir na prática educativa, de forma articulada e interdependente, as suas dimensões políticas e pedagógicas", o que exige clareza nas posições ideológicas a serem adotadas (BRASIL, 2012).

Tais DCNEA também apontam que as dimensões socioambientais devem constar nos currículos da educação, e que os lecionadores em exercício recebam formação complementar, com o propósito de efetivar o cumprimento dos princípios e objetivos da EA. A mesma pode ser compreendida como uma metodologia integral, política, pedagógica e social, de forma que oriente quanto à realidade socioambiental e promova a participação da sociedade na transformação das condições ambientais de degradantes (BRASIL, 2012).

O processo de inserção da dimensão ambiental nos currículos do ensino superior, também chamado de ambientalização curricular, é definida por Zuin *et al.* (2009) como um processo complexo de formação de profissionais comprometidos continuamente com o estabelecimento das melhores relações possíveis entre sociedade e natureza, contemplando valores e princípios éticos universalmente reconhecidos do tema.

Nesse meio, Cortes Junior e Fernandez (2016) citam que os pesquisadores do Programa de Ambientalização Curricular do Ensino Superior (Rede ACES) possuem uma perspectiva promissora, que seria a de promoção de métodos de intervenção nas práticas formativas, com o intuito de introduzir mudanças na grade curricular, de maneira que estimule o futuro profissional a atuar como agente que promove transformações relacionadas aos aspectos ambientais. O projeto propõe que a ambientalização envolva a estrutura curricular dos cursos, os planejamentos de ensino, normas e dinâmicas institucionais e os planos de investigação e extensão.

Concordamos que a reorientação das atividades acadêmicas e da pesquisa que leve à construção de uma racionalidade ambiental implica a incorporação do saber ambiental emergente nos paradigmas teóricos, nas práticas disciplinares de pesquisa e nos conteúdos curriculares dos programas educacionais, sendo que este saber se concretiza em contextos sociais, geográficos e culturais particulares. (CORTES JUNIOR E FERNANDEZ, 2016, p.749).

Os pesquisadores Jacob *et al.* (2022) apontam que após reformulações curriculares nos cursos de Química da Universidade Federal de Pelotas, a Química Verde deixou de ser apenas uma disciplina obrigatória, difundindo-se pelos demais componentes curriculares, articulando ensino, pesquisa e extensão:

Os princípios da Química Verde são ferramentas que possibilitam a Educação Ambiental de forma transversal, para a formação de profissionais conscientes da sua responsabilidade em manter o equilíbrio entre a preservação do meio ambiente, o desenvolvimento econômico sustentável e o desenvolvimento social. (JACOB *et al.* 2022, p.180).

Este trabalho visa avaliar a inserção da EA atrelada à formação profissional do Químico pelos cursos da UFRGS. Justifica-se esta temática de pesquisa pelas prerrogativas das Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Ambiental que indicam que a EA deve estar presente em todos os níveis e modalidades de ensino de forma articulada às disciplinas e de forma permanente.

4 METODOLOGIA

Esta pesquisa fundamenta-se na perspectiva qualitativa e foi realizada uma análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2018), a qual utiliza os Projetos Pedagógicos dos Cursos (PPC) de Bacharelado em Química (UFRGS, 2009b) e Química Industrial (UFRGS, 2009a) da UFRGS como documentos principais para o levantamento de informações e como fonte de dados. A escolha desses documentos se deu por conterem o elenco de disciplinas que constituem os currículos dos cursos, bem como suas ementas. Tais documentos constam como anexo deste trabalho (ANEXO A e B) e estavam vigentes até o ano de 2022, período de realização deste estudo.

Para a análise dos dados foi utilizada a estratégia indicada por Slaviero e Pazinato (2021), que analisaram como/onde as temáticas socioambientais aparecem no currículo do curso de Licenciatura em Química da UFRGS. Desta forma, foi possível expandir a análise para os currículos dos cursos de Bacharelado em Química (UFRGS, 2009b) e Química Industrial (UFRGS, 2009a).

Como os autores citados acima já haviam selecionado termos de busca para o PPC do curso de licenciatura, optou-se por utilizar os mesmos termos para busca nos PPCs dos outros dois cursos, a saber: “temática, questão, tema, assunto, conteúdo, ideia, abordagem, concepção socioambiental/ambiental”; “Química Ambiental”; “meio ambiente”; “Educação Ambiental (EA)”; “educador ambiental”; “implicações, problemas, consequências socioambientais/ ambientais”; “crise socioambiental/ambiental”; “descarte de resíduos (de laboratório)”; “Química Verde”; “polímeros (química de...)”; “sustentabilidade”; e “ecologia”. Tais vocábulos foram submetidos a variações gramaticais de plural e singular, para que fossem evidenciadas a presença ou ausência dos termos. Além disso, foi realizada uma leitura atenta dos documentos, para identificação de mais algum aspecto que poderia ser relacionado ao contexto da EA.

Para complementar a análise dos PPCs, foram utilizados planos de ensino das disciplinas que apresentaram em suas súmulas alguma relação com os termos pesquisados. Os planos de ensino estão disponíveis no site da Comissão de Graduação da Química (COMGRAD – QUÍMICA), e seu conteúdo é atualizado semestralmente, sua leitura proporciona um melhor entendimento de como os tópicos citados na súmula da disciplina serão discutidos ao longo do período letivo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente será apresentado um breve histórico dos cursos de Química analisados. Esse histórico é importante para conhecer um pouco do contexto do curso, etapas de formação e perfil do egresso.

Em 1920, originalmente vinculado à Escola de Engenharia de Porto Alegre, foi criado o curso de Química Industrial. Em 1925, com a criação do Instituto de Química (IQ) o curso passa a ter instalações próprias, sendo um dos cursos mais antigos da UFRGS. Já o curso de Bacharelado em Química foi criado em 1942, pela faculdade de Filosofia, juntamente com o curso de Licenciatura, migrando para o IQ em 1970. Deste período até o atual, nos PPCs são apresentadas no histórico três alterações de currículo para cada curso, sendo a última em 1995 para o curso de Bacharelado em Química e 2001 para Química Industrial.

Anualmente são oferecidas 20 vagas para ingresso direto no curso de Química Industrial na modalidade noturna. Outras 70 vagas diurnas são oferecidas para o curso de Química, cujos alunos devem optar por ingressar no Bacharelado em Química ou Química Industrial ao final do segundo semestre.

O curso de Bacharelado em Química possui uma carga horária total de 3.135 horas, sendo elas divididas em formação básica, instrumental, profissional e complementar. É facultativa a realização de estágios supervisionados e participação em pesquisas de iniciação científica.

Já a Química Industrial possui carga horária total de 3.240 horas, também divididas nos mesmos tipos de atividades do Bacharelado. Neste curso também é exigido realizar estágio supervisionado com carga horária de 300 horas.

O perfil do egresso comum a ambos os cursos é de um profissional com sólidos conhecimentos de Química e disciplinas que possuem interface com ela. O profissional deve ser capaz de aplicar e adaptar os conhecimentos, utilizando-os em prol da sociedade, e preservação do meio ambiente. Além dos conhecimentos técnicos, espera-se um profissional com postura humanística e ética (UFRGS, 2009a; 2009b).

O perfil específico do curso de Química Industrial apresenta a seguinte redação: “o químico industrial deve ter uma formação tecnológica que possibilite sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas” (UFRGS, 2009a, p. 5).

Já o Curso de Bacharelado em Química apresenta a redação a seguir para o perfil específico do egresso:

O bacharel em química deve ter uma sólida formação básica aliada a uma formação específica na área da química que lhe possibilite atuar em atividades de pesquisa e busca do conhecimento da transformação da matéria quanto a suas etapas, efeitos e resultados, bem como sua aplicação para o desenvolvimento científico que leve ao bem estar dos cidadãos (UFRGS, 2009b, p.5).

Como pode-se notar, o curso de Química Industrial é mais antigo do que o Bacharelado em Química e os cursos têm suas origens em diferentes unidades da UFRGS – Escola de Engenharia e Faculdade de Filosofia. Destaca-se também que ambos os cursos objetivam formar um profissional que além de conhecimentos de Química seja responsável com a sociedade e meio ambiente.

A pesquisa pelos termos escolhidos nos PPCs dos cursos de Bacharelado em Química e Química Industrial foi consolidada nos Quadros 1 e 2, abaixo, que apresentam a frequência de ocorrência de cada termo e o contexto em que os termos são citados.

Quadro 1. Pesquisa de termos no PPC do curso de Bacharelado em Química

Palavra/termo	Frequência da palavra/termo de busca	Local do PPC onde está inserido o termo	Contexto
Temática, questão, tema, assunto, conteúdo, ideia, abordagem concepção (socio)ambiental (3)	1- Controle de qualidade	Compromisso científico	Estreitamento das relações Universidade-Sociedade para o atendimento de demandas específicas de produção de novos produtos e processos em parcerias com o setor empresarial, incluindo indústria petroquímica, indústria de tintas, indústria farmacêutica e/ou cosmética, agronegócio, indústria regional de produtos fitoterápicos, monitoramento e controle da qualidade ambiental .
	1- Preservação	Compromisso educacional	Formação de recursos humanos altamente qualificados, através dos cursos de Mestrado e Doutorado, e também comprometidos com as questões do monitoramento e preservação ambiental
	1- Responsabilidade	Mercado profissional e necessidade social	A sociedade atual, com seu ritmo acelerado de crescimento socioeconômico com responsabilidade ambiental , necessita de um profissional capaz de inovar, criar e vencer desafios.
Química Ambiental (2)	1- Química (analítica e) ambiental	Breve apresentação do Instituto de química	As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, educação química, eletroquímica, físico-química de materiais, oleoquímica, polímeros, química analítica e ambiental , química teórica e síntese orgânica.
	1- Análise química ambiental	Disciplina vinculada as habilidades e competências	QUI01151 Introdução à Química Ambiental: Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente, tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental . Resíduos industriais: definições e tratamento.

Meio Ambiente (4)	4	Compromisso social do Instituto de Química	Elaboração de produtos e oferecimento de serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente , no intuito do desenvolvimento sustentável.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01151 Introdução à Química Ambiental: Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente , tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental. Resíduos industriais: definições e tratamento.
		Projeto pedagógico do curso	O novo cenário do profissional da Química deve contemplar aqueles que possam exibir em seu perfil, além de forte embasamento conceitual, aspectos como iniciativa, criatividade, adaptabilidade e empreendedorismo. Conhecimentos adequados sobre relações humanas, impactos tecnológicos no meio ambiente , mercado e finanças são hoje exigidos dos profissionais egressos dos cursos em geral (...)
		Perfil do Egresso	Perfil comum: o profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade, com a consciência voltada para a preservação do meio ambiente . Paralelamente aos conhecimentos técnicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.

Educação ambiental (0)	0	NA	NA
Educador ambiental (0)	0	NA	NA
Implicações, problemas, consequências (socio)ambientais (1)	1- Impacto	Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01020 Oleoquímica: Base oleoquímica. Reações de transformação de óleos. Análise oleoquímica. Aplicações. Agro-usos de produtos oleoquímicos. Produtos oleoquímicos e impacto ambiental . Oleoquímica industrial. Biotecnologia oleoquímica.
Crise (socio)ambiental (0)	0	NA	NA
Descarte de resíduos (de laboratório) (1)	1	Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI03007 Segurança em Laboratório Químico I: Segurança em laboratório químico. Identificação e uso de equipamentos de segurança. Treinamento para atendimento de situações de emergência. Técnicas de primeiros socorros. Legislação sobre segurança no trabalho. Manuseio de substâncias químicas. Armazenagem e descarte de resíduos de laboratórios . Contaminação química. Classificação de venenos químicos. Vias de acesso e eliminação. Principais tipos de lesões. Sintomatologia de intoxicação.
Química Verde (0)	0	NA	NA
Polímeros (química de...) (5)	5	Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	O corpo docente do Instituto de Química é constituído de 72 professores, com mais de 98% de doutores em regime de dedicação exclusiva. As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, eletroquímica, físico-química de materiais, polímeros , química analítica e ambiental, química teórica, síntese orgânica, oleoquímica e educação em química (...)
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI02006 Química de Polímeros I : Aspectos gerais da ciência de polímeros . Principais reações de polimerização: etapas, cadeia por abertura de anel e por coordenação. Copolimerização. Modificação de polímeros. Técnicas de polimerização. Execução de experimentos relacionados.

		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01017 Química de Polímeros II: Termodinâmica de soluções poliméricas. Diferentes métodos de determinação da massa molecular. Análise térmica. Propriedades mecânicas. Elasticidade da borracha. Especialidades: reticulados, misturas poliméricas, compósitos. Relação estrutura-propriedade.
		Identificação da unidade do curso	Termo aparece 2 vezes, no histórico do curso
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI03010 Físico-Química de Coloides: Surfactantes. Concentração Micelar Crítica. Estabilidade de Coloides. Interação polímero-surfactante . Emulsões e Microemulsões.
Sustentabilidade (1)	1- Sustentável	Compromisso social do Instituto de Química	Elaboração de produtos e oferecimento de serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, no intuito do desenvolvimento sustentável .
Ecologia (0)	0	NA	NA
Resíduos (químicos) (3)		Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	O Instituto de Química é o único no país que possui um Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos , reflexo da sua constante preocupação com as questões ambientais e de segurança. Este Centro atende não só o Instituto de Química, como também várias outras unidades da UFRGS, assim como outros setores da Sociedade, em projetos de extensão.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01151 Introdução à Química Ambiental: Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente, tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental. Resíduos industriais : definições e tratamento.

		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI03007 Segurança em Laboratório Químico I Segurança em laboratório químico. Identificação e uso de equipamentos de segurança. Treinamento para atendimento de situações de emergência. Técnicas de primeiros socorros. Legislação sobre segurança no trabalho. Manuseio de substâncias químicas. Armazenagem e descarte de resíduos de laboratórios. Contaminação química. Classificação de venenos químicos. Vias de acesso e eliminação. Principais tipos de lesões. Sintomatologia de intoxicação.
--	--	---	---

Fonte: Elaboração própria

Observando-se o Quadro 1 verificamos que dos termos pesquisados, os que aparecem com maior frequência são: polímeros, meio ambiente e resíduos.

Apesar do termo “polímero” ter a maior frequência no PPC do curso de Bacharelado em Química, o contexto em que o termo se apresenta não pode ser caracterizado como um contexto socioambiental. Diferente do que apontam Slaviero e Pazinato (2021) para o curso de licenciatura na componente *introdução a polímeros*, no plano de ensino 2022/2 das disciplinas que tratam de polímeros citadas no PPC do Bacharelado em Química (QUI02028 e QUI02029) não foi observado que estas abordam conceitos e aspectos de sustentabilidade e meio ambiente em relação aos polímeros. Entretanto, a componente *Química de polímeros teórica* tem em seu plano de ensino uma aula reservada para seminários e mesa redonda, cujos temas não são estabelecidos no plano de ensino, podendo ser uma oportunidade para trazer a discussão socioambiental para o tema polímeros. As outras três citações ao termo - nas linhas de pesquisa, histórico do curso e na componente *Físico-química de coloides*- também não apresentam contexto socioambiental.

O segundo termo mais citado, “meio ambiente”, aparece na componente curricular *Introdução à química ambiental*, que pela análise realizada na súmula e plano de ensino, pode-se afirmar que tem características de educação socioambientais, porém essa componente está num grupo de disciplinas alternativas do currículo, não sendo obrigatória na formação dos profissionais. As outras vezes em que o termo aparece vai ao encontro das legislações, como DCNEA (BRASIL, 2012) e DCNQ (BRASIL, 2002), mostrando que um dos objetivos do PPC e IQ é formar um discente preocupado com o meio ambiente.

O termo “resíduo” figura como o terceiro mais frequente, duas dessas aparições são em súmulas de disciplinas, e tratam da correta armazenagem, descarte e tratamento destes. Aqui é importante ressaltar que, dentro do contexto de um curso de Química, isso demonstra ações de capacitação dos discentes perante os riscos e condições corretas de manuseio e disposição final dos resíduos, conceitos esses que poderão fazer parte das atividades futuras dos profissionais que o curso pretende formar.

Ainda neste termo, o PPC cita que o IQ UFRGS é o único no país que possui um Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos, o que na época da

elaboração do documento (ano de 2009) era verdade, mas atualmente outras universidades apresentam propostas semelhantes, como é o caso do Serviço de Gestão Ambiental e Resíduos - SVGAR (USP, 2020).

Destaca-se também que a única ocorrência do termo “impacto ambiental” ocorre na súmula da componente *Oleoquímica*, que tem caráter eletivo. Ao analisar o Plano de Ensino 2022/2 da mesma, apesar do tópico “Produtos oleoquímicos e impacto ambiental” estar presente na súmula, não é possível afirmar que do ponto de vista da EA a corrente usada é a crítica. Os únicos conteúdos programáticos, que podem ser relacionados a essa pauta, que foram localizados são “agro-uso de produtos Oleoquímicos” e “biocombustíveis”. O plano de ensino define também que uma das metodologias é a leitura de artigos científicos especializados, que, quando bem selecionados, podem contribuir para a discussão socioambiental sobre o tema. Adicionalmente é colocado que a avaliação possui formato de seminário, o que amplia a possibilidade da discussão com perspectiva sociocrítica.

A seguir apresenta-se o Quadro 2, que nos mesmos moldes do Quadro 1, apresenta os termos encontrados bem como a frequência de ocorrência e contexto inserido para o PPC do Curso de Química Industrial da UFRGS.

Quadro 2. Pesquisa de termos no PPC do Curso de Química Industrial

Palavra/termo	Frequência da palavra/termo de busca	Local do PPC onde está inserido o termo	Contexto
Temática, questão, tema, assunto, conteúdo, ideia, abordagem concepção (socio)ambiental (7)	1- Qualidade	Compromisso científico do IQ	Estreitamento das relações Universidade-Sociedade para o atendimento de demandas específicas de produção de novos produtos e processos em parcerias com o setor empresarial, incluindo indústria petroquímica, indústria de tintas, indústria farmacêutica e/ou cosmética, agronegócio, indústria regional de produtos fitoterápicos, monitoramento e controle da qualidade ambiental .
	1- Preservação	Compromisso educacional do IQ	Formação de recursos humanos altamente qualificados, através dos cursos de Mestrado e Doutorado, e também comprometidos com as questões do monitoramento e preservação ambiental
	1- Questões	Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	O Instituto de Química é o único no país que possui um Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos, reflexo da sua constante preocupação com as questões ambientais e de segurança. Este Centro atende não só o Instituto de Química, como também várias outras unidades da UFRGS, assim como outros setores da Sociedade, em projetos de extensão.
	1- Gestão 1- Questão	Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	ENG09028 Gestão Ambiental: A questão ambiental e a sua relação com os diversos setores da empresa. Produção Limpa e os processos de fabricação. Eco-design e qualidade de produtos. Normalização e certificação: ISSO 14000 e competitividade internacional. Planejamento e implantação de sistemas de gestão ambiental.
	1- Questões	Habilidades e competências: Com relação ao compromisso com a sociedade:	Tomar decisões considerando questões ambientais , de segurança e éticas, quanto a métodos de análise, de caracterização e de transformação de materiais.

	1- Questões	Habilidades e competências Com relação à formação específica	Avaliar riscos e benefícios da aplicação da Química de transformação em questões ambientais e sociais.
Química Ambiental (8)	8	Identificação da unidade sede do curso	As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, educação química, eletroquímica, físico-química de materiais, oleoquímica, polímeros, química analítica e ambiental
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01151 Introdução à Química Ambiental Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente, tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental . Resíduos industriais: definições e tratamento.
		Grade Curricular do Curso/ Habilitação por semestre: (2x Diurno e Noturno)	Disciplina eletiva: Introdução à Química Ambiental
		Correlação entre as habilidades e competências e as disciplinas e atividades listadas na grade curricular do curso de Química Industrial.	Exercer plenamente sua cidadania, respeitando o meio ambiente, o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades como profissional da Química. QUI01151 – Introdução à Química Ambiental
		Correlação entre as habilidades e competências e as disciplinas e atividades listadas na grade curricular do curso de Química Industrial.	Avaliar riscos e benefícios da aplicação da Química em questões ambientais e sociais. QUI1151 – Introdução à Química Ambiental
		Correlação entre as habilidades e competências e as disciplinas e atividades listadas na grade curricular do curso de Química Industrial.	Reconhecer a Ciência Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos e epistemológicos de sua produção e suas relações com contextos culturais, sócio-econômicos e políticos. QUI01151 – Introdução à Química Ambiental

		Mercado profissional e necessidade social	A segunda característica – gerencial e administrativa – requer conhecimentos específicos, como técnicas de gerenciamento e liderança, sistemas de qualidade, especificação de equipamentos e sistemas, elaboração e coordenação de projetos, aspectos de saúde, segurança, meio-ambiente, entre outros. No curso de Química Industrial da UFRGS, estas características são desenvolvidas principalmente nas disciplinas de Gerência da Qualidade, Organização da Produção, Gestão Tecnológica, Organização Industrial, Projeto Tecnológico, Segurança em Laboratório Químico, Gestão Ambiental e Introdução à Química Ambiental .
Meio ambiente (8)	8	Compromisso social do IQ	Elaboração de produtos e oferecimento de serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente , no intuito do desenvolvimento sustentável
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente , tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental. Resíduos industriais: definições e tratamento.
		referencias da disciplina ENG09028 Gestão Ambiental	Alberton, A. Meio ambiente e desempenho econômico financeiro: o impacto da ISO 14000 nas empresas brasileiras. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC): 2003.
		Habilidades e competências Com relação ao compromisso com a sociedade:	Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente .
		Habilidades e competências Com relação ao compromisso com a sociedade:	Exercer plenamente sua cidadania, respeitando o meio ambiente , o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades como profissional da Química.

		Projeto pedagógico do curso	O novo cenário do profissional da química deve contemplar aqueles que possam exibir em seu perfil além de forte embasamento conceitual, aspectos como: iniciativa, criatividade, adaptabilidade e empreendedorismo. Conhecimentos adequados sobre relações humanas, impactos tecnológicos no meio ambiente , mercado e finanças são hoje exigidos dos profissionais egressos dos cursos em geral
		Mercado profissional e necessidade social	A segunda característica – gerencial e administrativa – requer conhecimentos específicos, como técnicas de gerenciamento e liderança, sistemas de qualidade, especificação de equipamentos e sistemas, elaboração e coordenação de projetos, aspectos de saúde, segurança, meio-ambiente , entre outros.
		Perfil do Egresso	Profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade, com a consciência voltada para a preservação do meio ambiente . Paralelamente aos conhecimentos técnicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.
Educação ambiental (1)	1	Referências da disciplina ENG09028 - Gestão Ambiental	Seiffert, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental . São Paulo: Atlas, 2007.
Educador ambiental (0)	0	NA	NA

Implicações, problemas, consequências (socio)ambientais (2)	2 - Impacto	Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01020 Oleoquímica: Base oleoquímica. Reações de transformação de óleos. Análise oleoquímica. Aplicações. Agro-usos de produtos oleoquímicos. Produtos oleoquímicos e impacto ambiental . Oleoquímica industrial. Biotecnologia oleoquímica.
		Mercado profissional e necessidade social	O Químico Industrial tem o conhecimento necessário para minimizar a poluição decorrente das atividades industriais, adotando processos e métodos que gerem cada vez menos resíduos, que, por sua vez, devem ser tratados de modo a minimizar o impacto ambiental e a pegada ecológica, dentro da perspectiva da Química Verde.
Crise (socio)ambiental (0)	0	NA	NA
Descarte de resíduos (de laboratório) (3)	3	Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI03007 Segurança em Laboratório Químico I: Segurança em laboratório químico. Identificação e uso de equipamentos de segurança. Treinamento para atendimento de situações de emergência. Técnicas de primeiros socorros. Legislação sobre segurança no trabalho. Manuseio de substâncias químicas. Armazenagem e descarte de resíduos de laboratórios . Contaminação química. Classificação de venenos químicos. Vias de acesso e eliminação. Principais tipos de lesões. Sintomatologia de intoxicação.
		Correlação entre as habilidades e competências e as disciplinas e atividades listadas na grade curricular do curso de Química Industrial.	Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos , tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.
		Habilidades e competências Com relação ao compromisso com a sociedade: (repete)	Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos , tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.
Química Verde (1)	1	Mercado profissional e necessidade social	O Químico Industrial tem o conhecimento necessário para minimizar a poluição decorrente das atividades industriais, adotando processos e métodos que gerem cada vez menos resíduos, que, por sua vez, devem ser tratados de modo a minimizar o impacto

			ambiental e a pegada ecológica, dentro da perspectiva da Química Verde .
polímeros (química de...) (7)	7	Perfil/Histórico do curso	1978 - Criação do Programa Especial de Química - por iniciativa do Conselho de Coordenação do Ensino e da Pesquisa (COCEP) com colaboração do CNPq - em consequência da instalação do III Pólo Petroquímico em Triunfo (RS). O programa objetiva dinamizar as atividades de pesquisa e cursos de especialização em áreas relacionadas ao desenvolvimento do Pólo, como Polímeros , Catálise e Carboquímica.
		Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, eletroquímica, físico-química de materiais, polímeros , química analítica e ambiental, química teórica, síntese orgânica, oleoquímica e educação em química.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI03010 Físico-Química de Coloides Surfactantes. Concentração Micelar Crítica. Estabilidade de Coloides. Interação polímero-surfactante . Emulsões e Microemulsões.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	ENG07752 Fundamentos do Processamento de Polímeros : Reologia dos polímeros fundidos. Formulações. Caracterização das misturas. Equipamentos de mistura e processamento. Tipos de moldagem. Propriedades físicas e mecânicas de artefatos poliméricos. Ensaio de caracterização.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01017 Química de Polímeros II : Termodinâmica de soluções poliméricas. Diferentes métodos de determinação da massa molecular. Análise térmica. Propriedades mecânicas. Elasticidade da borracha. Especialidades: reticulados, misturas poliméricas, compósitos. Relação estrutura-propriedade.

		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI02006 Química de Polímeros I : Aspectos gerais da ciência de polímeros. Principais reações de polimerização: etapas, cadeia por abertura de anel e por coordenação. Copolimerização. Modificação de polímeros. Técnicas de polimerização. Execução de experimentos relacionados.
		Identificação da unidade sede do curso	2 ocorrências no Histórico do curso
Sustentabilidade (1)	1- Sustentável	Compromisso social	Elaboração de produtos e oferecimento de serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, no intuito do desenvolvimento sustentável .
Ecologia (2)	1- Ecologicamente	Referências da disciplina ENG09028 Gestão Ambiental	Santos, S. Sistema de gestão ambiental e os investimentos do setor industrial catarinense na busca de um processo de produção ecologicamente correto. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC): 1999.
	1- Ecológica	Mercado profissional e necessidade social	O Químico Industrial tem o conhecimento necessário para minimizar a poluição decorrente das atividades industriais, adotando processos e métodos que gerem cada vez menos resíduos, que, por sua vez, devem ser tratados de modo a minimizar o impacto ambiental e a pegada ecológica , dentro da perspectiva da Química Verde.
Resíduos (químicos)	7	Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão	O Instituto de Química é o único no país que possui um Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos, reflexo da sua constante preocupação com as questões ambientais e de segurança. Este Centro atende não só o Instituto de Química, como também várias outras unidades da UFRGS, assim como outros setores da Sociedade, em projetos de extensão.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	QUI01151 Introdução à Química Ambiental Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente, tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc.

			Análise química ambiental. Resíduos industriais: definições e tratamento.
		Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica	ITA02005 Engenharia Bioquímica A Processos e operações unitárias das indústrias de fermentação. Estudos de algumas fermentações típicas e importantes. Higiene industrial. Águas residuais industriais. Microbiologia das águas e do ar. Biodeteriorização de materiais.
		Habilidades e competências Com relação ao compromisso com a sociedade:	Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos , tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.
		Habilidades e competências Com relação à formação específica	Manipular reagentes e tratar resíduos químicos , com segurança, em laboratório e na indústria.
		Perfil do egresso e áreas de atuação	08 - Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos .
		Mercado profissional e necessidade social	O Químico Industrial tem o conhecimento necessário para minimizar a poluição decorrente das atividades industriais, adotando processos e métodos que gerem cada vez menos resíduos , que, por sua vez, devem ser tratados de modo a minimizar o impacto ambiental e a pegada ecológica, dentro da perspectiva da Química Verde.

Fonte: Elaboração própria

Ao analisarmos o levantamento de termos do PPC do curso de Química Industrial (UFRGS, 2009a), os termos mais encontrados são “meio ambiente” e “química ambiental”, seguidos dos termos “resíduos”, “polímeros” e “Temática, questão, tema, assunto, conteúdo, ideia, abordagem concepção (socio)ambiental”, que vou chamar de “questões ambientais”, na análise de resultados.

Nota-se pela maior frequência dos termos “meio ambiente” e “química ambiental” que o PPC do curso de química industrial (UFRGS, 2009a) demonstra uma preocupação em atender as legislações do DCNQ e DCNEA, além da lista de atribuições do Conselho Federal de Química, indicando em seu texto o compromisso do IQ UFRGS com o meio ambiente. Além de descrever o objetivo de formar profissionais qualificados que possuam, não só, mas também habilidades e competências voltadas para questões socioambientais, o que conversa muito bem com a frequência dos termos chamados de “questões ambientais” (UFRGS, 2009a).

A análise do contexto dos termos “resíduos” e “polímeros” vai ao encontro do que foi comentado para o PPC do curso de Bacharelado.

Deseja-se dar destaque ao termo “educação ambiental” que aparece nesse PPC como referência bibliográfica da disciplina *Gestão Ambiental*, que é uma componente curricular de caráter eletivo, sendo assim, não necessariamente todos os discentes vão cursá-la. Ao ler o plano de ensino 2022/2 dessa componente, verifica-se que ela possui um caráter socioambiental, focado no mercado de trabalho e como as empresas estão lidando com as questões ambientais. Caso a disciplina fosse de caráter obrigatório enriqueceria e muito a formação dos discentes, dado que o setor industrial vem sendo demandado na esfera socioambiental, como, por exemplo, atender aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, da Agenda 2030.

O Quadro 3, a seguir, sumariza a frequência dos termos nos dois PPCs, afim de facilitar a comparação entre eles.

Quadro 3. Comparação da frequência de termos entre os dois PPCs

Palavra/termo	Curso de Bacharelado em Química	Curso de Química Industrial
Temática, questão, tema, assunto, conteúdo, ideia, abordagem concepção (socio)ambiental	3	7
Química Ambiental	2	8

Meio ambiente	4	8
Educação ambiental	0	1
Educador ambiental	0	0
Implicações, problemas, consequências (socio)ambientais	1	2
Crise (socio)ambiental	0	0
Descarte de resíduos (de laboratório)	1	3
Química Verde	0	1
Polímeros (química de...)	5	7
Sustentabilidade	1	1
Ecologia	0	2
Resíduos (químicos)	3	7

Fonte: Elaboração própria

Comparando-se os 2 PPCs, o primeiro aspecto que chama atenção é a frequência de termos relacionados a EA no currículo da Química Industrial ser muito maior do que a do Currículo do Bacharelado, o que era esperado, pois segundo o Conselho Federal de Química (CFQ) a produção e tratamento de resíduos, um dos termos relacionados a EA nesse trabalho, está entre as atribuições do químico industrial, e somente deste, no que tange os currículos do Instituto de química da UFRGS (CFQ, 1974).

Partindo desta constatação, observa-se uma carência desta competência no curso de Bacharelado, visto que os discentes desse curso também produzem resíduos nas atividades de ensino-pesquisa e, principalmente porque, uma vez formados, poderão produzir resíduos químicos em sua rotina de trabalho. Dessa forma, a necessidade de saber o que pode e deve ser feito com tais resíduos é um tema essencial para todos os profissionais da área de Química (OLIVEIRA, 2019).

Com o objetivo de ampliar a discussão sobre os dados obtidos, buscou-se comparar os resultados com estudos semelhantes. Foram localizadas análises documentais de currículos de licenciatura em Química e de formação de professores de Química com enfoque em EA, entretanto não foi possível localizar estudos de mesma natureza para cursos de Bacharelado em Química e Química Industrial, evidenciando-se que a perspectiva socioambiental na formação do químico pode ser mais explorada como objeto de pesquisa.

Estudos de análise documental com foco semelhante, como os de Slaviero e Pazinato (2021) e Pereira *et al.* (2009) apontaram a “falta de presença” da EA nos currículos de formação de professores de química, e concluem que quando o tema aparece nos currículos, tem foco científico-tecnológico em detrimento de aspectos político-sociais, sem deixar explícito uma abordagem intensa sobre as repercussões da atividade humana sobre o sistema natural.

Nesta mesma linha, para os PPCs dos cursos de Bacharelado em Química (UFRGS, 2009b) e Química Industrial (UFRGS, 2009a), a realidade não é diferente. Embora os PPCs mencionem no perfil do egresso que o profissional deva “utilizar a Química em benefício da sociedade, com a consciência voltada para a preservação do meio ambiente”(UFRGS, 2009b, p.22; 2009a, p.18), o que pôde ser observado na avaliação dos PPCs (UFRGS, 2009b; 2009a) é que os conceitos socioambientais precisam ter maior presença e caráter obrigatório nos cursos, para que a EA possa chegar aos discentes e colaborar com a formação de cidadãos críticos e conscientes que pertencem e habitam Gaia.

Conforme citam Morais *et al.* (2018), nos dias que correm, a definição tida por muitos a respeito do meio ambiente se reduz em Fauna e Flora, e esquecem que também fazem parte e influenciam em tudo. Sendo assim, é importante introduzir esse conceito socioambiental. Geralmente, na formação inicial e superior, o assunto é tratado como pontual, e pouco discutido o que limita o conceito de meio ambiente dos indivíduos. Dito isto, se faz necessário o resgate da conceituação que os torne parte, bem como agentes modificadores (LEFF, 2015).

A EA deve transmitir não só os dilemas de degradação, mas também habilidades e capacitação para que possam realizar não só intervenções, mas também o ato de preservação. “Formar um cidadão crítico a respeito do meio em que vive, significa formar um sujeito com conhecimentos específicos e morais com relação ao meio ambiente, ao local onde vive e o planeta” (Morais *et al.* 2018, p.4). Nós, como cidadãos, temos a obrigação de saber e repassar para a próxima geração que o desenvolvimento social e econômico precisa respeitar o biosistema sem degradar os recursos não renováveis.

6 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise documental dos PPCs dos cursos de Bacharelado em Química (UFRGS, 2009b) e Química Industrial (UFRGS, 2009a), buscando identificar se os currículos estão permeados pela temática socioambiental e se ao longo dos cursos são abordados aspectos da EA, discutindo-se o tema meio ambiente e afins não só do ponto de vista técnico-científico, mas também político-social.

Verificou-se que a EA está presente de forma tímida nos 2 currículos, e que ainda é trabalhada de forma muito conservadora, surgindo poucas vezes com aspectos da corrente sociocrítica.

Embora as temáticas relacionadas à EA apareçam com maior frequência no currículo da Química Industrial, pelo fato de que o profissional desta área possui atribuições e competências relacionadas ao tema, como indica o CFQ (1974). Como colocam Pereira *et al.* (2009), a análise documental limita o pesquisador a entender como o tema é abordado, pois analisa o currículo prescrito e não o realizado pelos professores do curso.

Como profissional atuante na área técnica da indústria petroquímica, percebo a crescente demanda por aspectos ambientais, tanto de preservação quanto de alteração cultural e de processos, para reduzir, por exemplo, gases de efeito estufa emitidos pela indústria, mas também questões de mudança de hábitos de consumo e da relação da espécie humana com os recursos naturais em geral.

Espera-se com esse trabalho que seja plantada uma semente para que nas próximas revisões dos PPCs dos cursos de formação de químicos, a EA com aspectos socioambientais figure de forma mais presente e de caráter obrigatório.

Como dito acima, esse estudo é limitado, pois avalia o currículo prescrito. É necessário um estudo mais aprofundado dos cursos citados, consultando por exemplo a visão de discentes e docentes sobre a inserção dos conceitos socioambientais ao longo do curso. É preciso repensar continuamente sobre o processo de ambientalização curricular, ainda muito incipiente. Novas propostas curriculares podem e devem ser feitas e reavaliadas, não só, mas também, da perspectiva da EA dado que esta contribui para a formação do pensamento crítico de futuros profissionais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição. **Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988.** Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>, acesso em 04 fev 2023.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em <www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm>, acesso em 04 fev 2023.

BRASIL. **Parecer CNE/CES nº 1.303/01, de 7 de dezembro de 2001.** Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES1303.pdf>>, acesso em 04 fev 2023.

BRASIL. **Resolução CNE/CES nº 08, de 11 de março de 2002.** Estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rces08_02.pdf>, acesso em 04 fev 2023.

BRASIL. Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, que estabelece as **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.** DOU nº 116, Seção 1, p. 70-71 de 18/06/2012. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rcp002_12.pdf> acesso em 04 fev 2023.

CONSELHO FEDERAL DE QUÍMICA (CFQ). **Resolução Normativa nº 36, de 25 de abril de 1974.** Dá atribuições aos profissionais da Química e estabelece critérios para concessão das mesmas. Disponível em <<http://cfq.org.br/resolucoes-normativas/>>, acesso em 04 fev 2023.

CORTES JUNIOR, L. P.; FERNANDEZ, C. A educação ambiental na formação de professores de química: Estudos diagnóstico e representações sociais. **Química Nova**, v. 39, n. 6, p. 748-756. 2016. Disponível em < <https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.sbq.org.br/quimicanova.sbq.org.br/pdf/ED20150547.pdf> >, acesso em 5 fev 2023.

JACOB, R. G.; SILVA, M. S.; HARTWIG, D.; LENARDÃO, E. J. Educação ambiental nos cursos de química da UFPel através da química verde. **Química Nova na Escola**, v. 44, n. 2 p. 173-182. 2022. Disponível em < http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc44_2/09-ODS-88-21.pdf >, acesso em 10 mar 2023.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 11. ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2015. 494 p.

LOVELOCK, J. **Gaia: um novo olhar sobre a vida na Terra.** Lisboa/Portugal. Edições 70, 2020. 180 p.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2018.

MORAIS, F. J.; AVELINO, A. C. S.; FERNANDES, S. B. S. **A educação ambiental no ensino de química: Promovendo a cidadania no âmbito escolar**. Anais V CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/45675>>. Acesso em: 11 fev 2023.

OLIVEIRA, Diego B. **GESTÃO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS QUÍMICOS: Conhecimentos dos estudantes dos cursos de Química e Engenharia da UFRGS**. Porto Alegre, 2019. Disponível em <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/217589>> acesso em 6 fev 2023.

PASSOS, K.; CAMPO, L. F.; DANIEL, D. P.; LIMA, F. S. S.; PASSOS, C. G. O TEMA CARBOIDRATOS ATRAVÉS DA METODOLOGIA DE ESTUDOS DE CASO: Desenvolvimento de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais. **Química Nova**, v. 41 n. 10 p. 1209-1217, 2018. Disponível em <<https://s3.sa-east-1.amazonaws.com/static.sites.s bq.org.br/quimicanova.s bq.org.br/pdf/ED20180152.pdf>>, acesso em 7 fev 2023.

PEREIRA, J. B.; CAMPOS, M. L. A. de M.; NUNES, S. M. T.; ABREU, D. G. Um panorama sobre a abordagem ambiental no currículo de cursos de formação inicial de professores de química da região sudeste. **Química Nova**, v. 32, n. 2, p. 511-517, 2009. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/qn/a/rdm6HYNc4ZjPVqJKSqw33Pf/?lang=pt>>, acesso em 8 fev 2023.

RAMM, Julia. **CARACTERÍSTICAS CONQUISTAS E DESAFIOS DOS CURSOS DE QUÍMICA DA UFRGS**. UFRGS. Porto Alegre, 2014. Disponível em <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/110015>>, acesso em 10 ago 2022.

REBOUÇAS, M. V.; PINTO, A.C.; ANDRADE, J. B. Qual é o perfil do profissional de química que está sendo formado? Esse é o perfil de que a sociedade necessita? **Química Nova**, v. 28, Suplementos, p. S14-S17, 2005. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/qn/a/ycqgKtkbBHJctWJ9yZFdhdQ/?lang=pt>>, aceso em 4 mar 2023.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I (orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, p. 17-44. 2005. Disponível em <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4586522/mod_resource/content/1/sauve%20correntes%20EA.pdf>, acesso em 20 ago 2022.

SLAVIERO, A.; PAZINATO, M. S. **O enfoque socioambiental na formação inicial de professores: perspectivas a partir do currículo do curso de licenciatura em química da UFRGS** in: CABELEIRA, M. D. S e BIANCHI, V. (org). Reflexões sobre saberes e práticas em educação ambiental - volume I. Cruz Alta, RS: Editora Ilustração, 2021. p. 191-209. Cap 12.

UFRGS. Comissão de Graduação em Química. **Projeto pedagógico para a Química Industrial da UFRGS**. Porto Alegre, 2009a. Disponível em <www.iq.ufrgs.br/graduacao/images/ppedagogicos/PPC_INDUSTRIAL.pdf>, acesso em 02 ago 2022.

UFRGS. Comissão de Graduação em Química. **Projeto pedagógico do curso de bacharelado em Química da UFRGS**. Porto Alegre, 2009b. Disponível em <www.iq.ufrgs.br/graduacao/images/ppedagogicos/PPC_BACHARELADO-.pdf>, acesso em 02 ago 2022.

USP. Instituto de Química. **Serviço de Gestão Ambiental e Resíduos**. São Paulo, 2020. Disponível em <<https://www.iq.usp.br/portaliqusp/?q=pt-br/iq/administracao/gestao-ambiental>> acesso em 10 mar 2023.

ZUIN, V. G. As Cores da Ambientalização Curricular nas Instituições de Ensino Superior e o Campo Científico da Química. In: ZUIN, V. G. **A inserção da dimensão ambiental na formação de professores de química**. Campinas, SP: Editora Átomo, 2011. p. 46-81. Cap. 2.

ZUIN, V. G.; FARIAS, C. R.; FREITAS, D. A ambientalização curricular na formação inicial de professores de Química: considerações sobre uma experiência brasileira. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, p. 552-570, 2009. Disponível em <http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART10_Vol8_N2.pdf> acesso em 4 fev 2023.

ANEXO A – Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Química

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA**

**CURSO DE
BACHARELADO EM QUÍMICA**

**Projeto Pedagógico
Outubro/2009**

TÓPICO 1 - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE SEDE DO CURSO

Nome: INSTITUTO DE QUÍMICA
Endereço: Avenida Bento Gonçalves, 9500
Cidade: Porto Alegre
Estado: Rio Grande do Sul CEP: 91501-970
Fone: (51) 3308-6275
Fax: (51) 3308-7304 E-mail: diretor@iq.ufrgs.br
Breve apresentação da Unidade: O Instituto de Química da UFRGS foi criado em 1925 e é constituído por três Departamentos: Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química. Ele oferece quatro cursos de graduação: Bacharelado em Química, Licenciatura em Química – Noturno, Química Industrial (Diurno e Noturno) e Tecnologia em Química Analítica. Atualmente (semestre 2009/02), os cursos de graduação em Química possuem aproximadamente 460 estudantes matriculados. Estes cursos receberam conceito A em todas as avaliações realizadas pelo Ministério de Educação. O Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) foi estabelecido em 1985 primeiramente com a criação do Curso de Mestrado e após, a partir de 1998, com o Doutorado. Em outubro de 2003, o Mestrado Profissional em Petroquímica e Polímeros foi implantado, permitindo uma maior aproximação da Universidade com o setor empresarial regional. No semestre 2009/02 o PPGQ possui aproximadamente 170 alunos matriculados. Além disso, o Instituto de Química é co-participante dos Programas de Pós-graduação em Ciência dos Materiais e em Microeletrônica. O corpo docente do Instituto de Química é constituído de 72 professores, com mais de 98% de doutores em regime de dedicação exclusiva. As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, educação química, eletroquímica, físico-química de materiais, oleoquímica, polímeros, química analítica e ambiental, química teórica e síntese orgânica. A produção científica é qualificada, tendo sido nos últimos cinco anos publicados mais de 500 artigos em revistas indexadas. A Central Analítica e os laboratórios de pesquisa contam com um notável parque de equipamentos que os diferencia no contexto nacional e regional. A infraestrutura cobre um vasto espectro de equipamentos para análises e determinação de propriedades que somam mais de 4 milhões de dólares.
Coordenador do Curso
Nome: Profa. Dra. Emilse Maria Agostini Martini
Fone: (51) 3308-6277

Fax: (51) 3308-7304
E-mail: comgrad@iq.ufrgs.br

TÓPICO 2 – CARACTERÍSTICAS DO CURSO

Denominação	Curso: Química Habilitação: Bacharelado em Química
Total de Vagas anuais	São oferecidas 110 vagas para os cursos de Química, assim distribuídas: 20 vagas para o curso de Química Industrial Noturno, com entrada no segundo semestre de cada ano; 20 vagas para a Licenciatura em Química Noturna, com entrada no segundo semestre de cada ano; e 70 vagas para o curso de Química, que funciona em turno diurno, sendo 40 vagas no primeiro semestre e 30 vagas no segundo semestre. Nos dois primeiros semestres do curso de Química o aluno cursa um ciclo básico de disciplinas. No final do segundo semestre, o aluno opta por ingressar no Bacharelado em Química, na Química Industrial ou na Tecnologia em Química Analítica. Tendo o aluno cursado a disciplina “Química: Caminhos Profissionais”, obrigatória para as três habilitações, espera-se que o aluno possa tomar sua decisão, sobre qual caminho profissional da Química ele pretende seguir, com um maior grau de amadurecimento e convicção.
Número de alunos por turma	Disciplinas experimentais: o número de alunos depende das características de cada disciplina, em função da quantidade de equipamentos disponíveis e bancadas de laboratório, podendo variar de 10 a 20 alunos por turma. Disciplinas teóricas: o número de alunos depende se a disciplina é exclusiva do curso de Química ou se é compartilhada com outros cursos da instituição. Em disciplinas compartilhadas, a média é de 50 alunos por turma. Em disciplinas exclusivas, o número varia de 10 a 30 alunos por turma, conforme o aproveitamento dos alunos nas disciplinas que são pré-requisito.
Turnos de funcionamento	Diurno (manhã e tarde)
Disciplinas teóricas:	1485 horas
Disciplinas/Atividades teórico-práticas:	1260 horas mais 90 horas de atividades complementares e 300 horas de Trabalho de Conclusão de Curso, totalizando 1650 horas
Estágio:	Não obrigatório
Carga horária total do curso	3135 h
Integralização da carga horária do curso: limite mínimo e máximo	Mínimo: 8 semestres Máximo: 16 semestres

Bases legais do curso	<ul style="list-style-type: none"> - Parecer CNE/CES nº 1.303 de 07/12/2001, que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de química. - Resolução CNE/CES nº 8 de 11/03/2002, que estabelece as diretrizes curriculares para os cursos de bacharelado e licenciatura em química. - Resolução Normativa nº 36 de 25/04/1974 do Conselho Federal de Química, que dá atribuições aos profissionais da química e estabelece critérios para concessão das mesmas. - Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 do Conselho Federal de Química, que complementa a Resolução Normativa nº 36.
Objetivos do Curso	<p>O Curso de Bacharelado em Química tem como objetivo formar profissionais com sólido conhecimento científico básico, domínio das técnicas de laboratórios, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados, aplicando abordagens criativas à solução de problemas através da pesquisa científica na área de química.</p>
Perfil do Egresso	<p>Perfil comum: o profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade, com a consciência voltada para a preservação do meio ambiente. Paralelamente aos conhecimentos técnicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.</p> <p>Perfil específico: o bacharel em química deve ter uma sólida formação básica aliada a uma formação específica na área da química que lhe possibilite atuar em atividades de pesquisa e busca do conhecimento da transformação da matéria quanto a suas etapas, efeitos e resultados, bem como sua aplicação para o desenvolvimento científico que leve ao bem estar dos cidadãos.</p>

Peso das provas do Concurso Vestibular	Química: peso 3 Língua Portuguesa e Redação: peso 3 Física: peso 2 Matemática: peso 2 Biologia: peso 1 Geografia: peso 1 História: peso 1 Literaturas de Língua Portuguesa: peso 1 Língua Estrangeira Moderna: peso 1
---	---

Mercado profissional e necessidade social

O curso de Bacharelado em Química da UFRGS está voltado para a formação de recursos humanos qualificados, estimulando o empreendedorismo e a interdisciplinaridade. O Bacharel em Química insere-se no mercado de trabalho, desenvolvendo pesquisa e atividades voltadas para as mais variadas demandas, tanto específicas quanto conjunturais.

No contexto contemporâneo em que o desenvolvimento científico aponta para a inter-relação das mais diversas áreas do conhecimento humano, associado à rapidez da informação, é essencial que o Bacharel em Química formado pela UFRGS tenha uma sólida formação básica, aliada à vivência da atividade laboratorial de investigação, bem como alto grau de qualificação que o tornem apto à atividade de pesquisa. Sua inserção no mercado de trabalho deve ocorrer tanto junto a indústrias e órgãos públicos do setor químico quanto na academia, isto é, universidades, institutos federais e centros de pesquisa.

O perfil pretendido para o Bacharel em Química está relacionado a um profissional com habilidade para vencer os desafios relativos à inovação, ao empreendedorismo e à aproximação proativa da academia com a atividade econômica, alicerçada sempre na produção científico-tecnológica em simbiose com os interesses sociais. Para isso, o profissional precisa conhecer a complexidade das atividades de pesquisa, a importância da interdisciplinaridade, a necessidade do desenvolvimento de novas redes interinstitucionais e de parcerias objetivando o avanço científico na área de Química.

A sociedade atual, com seu ritmo acelerado de crescimento sócio-econômico com responsabilidade ambiental, necessita de um profissional capaz de inovar, criar e vencer desafios. Mas é importante ressaltar que, mesmo sendo o ambiente produtivo o local de materialização do conhecimento que gera inovação, desenvolvimento e bem-estar social, é a academia que tem o papel de formar o profissional com o perfil de pesquisador capaz de gerar o conhecimento científico necessário para este intento.

TÓPICO 3 – PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

O novo cenário do profissional da Química deve contemplar aqueles que possam exibir em seu perfil, além de forte embasamento conceitual, aspectos como iniciativa, criatividade, adaptabilidade e empreendedorismo. Conhecimentos adequados sobre relações humanas, impactos tecnológicos no meio ambiente, mercado e finanças são hoje exigidos dos profissionais egressos dos cursos em geral. Outro aspecto a ser destacado neste novo perfil profissional é a necessidade de ter desenvolvido o espírito crítico para perceber, interferir e modificar as questões prementes de nossa sociedade e, ao mesmo tempo, ser capaz de adaptar-se de forma responsável e rápida em diferentes funções e situações, praticadas em ambientes altamente dinâmicos.

O curso de Bacharelado em Química está voltado para a formação de um químico que vai atuar em pesquisa científica ou complementar sua formação com estudos em nível de pós-graduação. O Bacharel em Química é um profissional com sólida e ampla formação em Matemática, Física, Química Analítica, Físico-Química, Química Quântica, Química Orgânica e Inorgânica, e com formação específica aprofundada em Espectroscopia, Quimiometria, Química Teórica, Química Computacional e Técnicas Instrumentais Avançadas de Química Analítica. O egresso deve ter desenvolvido, ao longo do curso, habilidades e competências para atuar junto a grupos de pesquisa em empresas da iniciativa privada, órgãos públicos e universidades e para aperfeiçoar-se em nível de mestrado e doutorado, também visando atuar no ensino superior, em atividades de ensino, pesquisa e extensão acadêmica.

Objetivos do Curso / Habilidades e Competências

OBJETIVO GERAL

O Curso de Bacharelado em Química tem como objetivo formar profissionais com sólido conhecimento científico básico, domínio das técnicas de laboratório, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados, aplicando abordagens criativas à solução de problemas através da pesquisa científica na área

de Química. Portanto, o curso deve desenvolver habilidades e competências para atuação junto à pesquisa e para uma eventual pós-graduação. O Bacharelado tem como objetivo geral formar um acadêmico que atue primordialmente em pesquisa científica nas mais diversas áreas e setores socioeconômicos e também tenha competência para a atividade acadêmica junto a instituições de nível superior.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formar profissionais de nível superior para o exercício da profissão de Bacharel em Química;
- Formar profissionais críticos, capazes de estabelecer a relação profissional do Bacharel em Química na conjuntura local, regional e nacional;
- Formar profissionais capacitados a desenvolver conhecimento para atuar em pesquisa científica no setor público e privado;
- Oferecer uma sólida base de conhecimentos ao aluno, de maneira a capacitá-lo para resolver uma ampla gama de problemas em Química relacionados à pesquisa básica e aplicada;
- Oferecer uma extensa formação teórica e experimental em conteúdos de matemática, física e química, bem como uma formação química específica aprofundada que lhe possibilitem realizar cursos de pós-graduação;
- Estimular o desenvolvimento do espírito científico, reflexivo e ético;
- Criar mecanismos para estimular o senso crítico do estudante;
- Estimular a capacidade de trabalhar em equipe;
- Desenvolver versatilidade e criatividade para encontrar soluções rápidas e eficientes para enfrentar os desafios da prática profissional;
- Desenvolver a capacidade de comunicação;
- Desenvolver o espírito de liderança.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

O currículo do curso de Bacharelado em Química oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul está estruturado de maneira a desenvolver habilidades e competências científicas, pessoais e intelectuais do egresso.

O egresso do curso de Bacharelado em Química deve adquirir ao longo de sua formação as seguintes habilidades e competências:

Com relação à formação pessoal

- Conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho.
- Habilidade em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos teóricos, e de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais.
- Capacidade crítica para: analisar os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir eticamente sobre o comportamento que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.
- Capacidade de trabalhar em equipe e de ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas.
- Capacidade de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas.
- Espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca do auto-aperfeiçoamento contínuo, através da curiosidade e da capacidade para estudos curriculares e extracurriculares, individuais ou em grupo, buscando soluções para questões relacionadas com a Química.
- Formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que são alvo, direta ou indiretamente, do resultado de suas atividades.

Com relação à compreensão da Química

- Compreensão dos conceitos, leis e princípios da Química.
- Conhecimento das principais propriedades físicas e químicas dos elementos e compostos químicos, que possibilitem o entendimento e a previsão do seu comportamento físico-químico e de aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Identificação da ciência Química como uma construção humana e compreensão dos aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.
- Acompanhamento e compreensão dos avanços científico-tecnológicos no campo da Química, inclusive nos seus aspectos interdisciplinares.

Com relação à busca de informação, comunicação e expressão

- Capacidade de identificar informações relevantes para a Química, nas bases de dados pertinentes, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, permitindo a contínua atualização técnica, científica e humanística.
- Letramento científico-informacional, de cunho crítico, que habilite a busca e a avaliação crítica da informação.
- Capacidade de compreender, interpretar e redigir textos científico-tecnológicos pertinentes à Química.
- Capacidade de interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões).
- Capacidade de comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita.

Com relação ao trabalho de investigação científica

- Capacidade de investigar os processos naturais e tecnológicos, de controlar variáveis, de identificar regularidades, de interpretar e de proceder a previsões no campo da Química, documentando adequadamente os resultados e as conclusões.
- Habilidade de avaliar criticamente descrições teóricas e literatura básica, procedimentos experimentais e resultados.
- Habilidade para conduzir de forma independente análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas, qualitativas e quantitativas, e para a determinação

estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, através do conhecimento dos princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e das potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.

- Conhecimento para realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos.
- Conhecimentos de classificação e composição de minerais.
- Conhecimentos de Química do estado sólido.
- Capacidade de isolar e purificar substâncias e materiais, exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos.
- Capacidade de caracterizar as substâncias e sistemas diversos sob o ponto de vista da físico-química.
- Noções dos principais processos de preparação de materiais para uso na indústria química e na tecnologia.
- Elaboração de projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química.
- Conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, possibilitando a expedição de laudos de segurança em laboratórios químicos.
- Conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente.
- Capacidade de atuar de forma segura em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes.
- Habilidade de manusear materiais potencialmente perigosos, de acordo com os protocolos de referência.

Com relação à aplicação do conhecimento em Química

- Avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.
- Reconhecimento dos limites éticos envolvidos na pesquisa e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico.
- Curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica, possibilitando a produção de novos conhecimentos.

- Consciência da importância social da profissão de Químico como possibilidade de desenvolvimento científico e social.
- Identificação de problemas relacionados com a Química ou áreas correlatas e proposição de soluções adequadas à realidade na qual está inserido.
- Conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à implantação de políticas ambientais.
- Planejamento, supervisão e realização de estudos para a caracterização de sistemas de análise.
- Desenvolvimento de conhecimentos relativos ao planejamento e à instalação de laboratórios químicos.

Com relação à profissão

- Capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade no âmbito da Química.
- Capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária em Química seja um importante fator.
- Capacidade para adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos.
- Capacidade de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, vislumbrando possibilidades de ampliação do mesmo, para atender às necessidades atuais.

As habilidades e competências acima enumeradas serão desenvolvidas ao longo das disciplinas previstas na grade curricular do curso, conforme correlação estabelecida na Tabela 1.

Tabela 1 – Correlação entre as habilidades e competências e as disciplinas e atividades listadas na grade curricular do curso de Bacharelado em Química.

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
Com relação à formação pessoal:	
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho. 	QUI01003 – Química Geral Experimental QUI01145 – Química Inorgânica II QUI01031 – Química Analítica Clássica QUI01148 – Química Analítica Instrumental QUI01149 – Síntese Inorgânica I QUI02223 – Química Orgânica Experimental I QUI02226 – Química Orgânica Experimental II QUI02224 – Quimiometria QUI03004 – Físico-Química Experimental
<ul style="list-style-type: none"> • Habilidade em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos teóricos, e de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais. 	MAT01353 – Cálculo e Geometria Analítica I-A MAT01354 – Cálculo e Geometria Analítica II-A MAT02219 – Probabilidade e Estatística MAT01355 – Álgebra Linear I-A MAT01356 – Equações Diferenciais e Diferenças Finitas MAT01032 – Cálculo Numérico A MAT01168 – Matemática Aplicada II QUI02224 – Quimiometria QUI03322 – Química Computacional QUI03325 – Termodinâmica Estatística
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade crítica para: analisar os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir eticamente sobre o comportamento que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político. 	QUI01152 – Evolução da Química QUI01149 – Síntese Inorgânica I Trabalho de Conclusão de Curso – QUI
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de trabalhar em equipe e de ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas. 	QUI03004 – Físico-Química Experimental QUI02228 – Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica QUI01149 – Síntese Inorgânica I

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Estágios Supervisionados Não Obrigatórios
<ul style="list-style-type: none"> • Espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca do auto-aperfeiçoamento contínuo, através da curiosidade e da capacidade para estudos curriculares e extracurriculares, individuais ou em grupo, buscando soluções para questões relacionadas com a Química. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica
<ul style="list-style-type: none"> • Formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que são alvo, direta ou indiretamente, do resultado de suas atividades. 	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI99005 - Química Caminhos Profissionais QUI01152 - Evolução da Química QUI02230 - Seminários Avançados QUI01151 - Introdução à Química Ambiental
Com relação à compreensão da Química:	
<ul style="list-style-type: none"> • Compreensão dos conceitos, leis e princípios da Química. 	QUI01004 - Química Geral Teórica QUI01028 - Química Inorgânica I-B QUI01145 - Química Inorgânica II QUI01032 - Química Inorgânica III - C QUI02014 - Química Orgânica I - B QUI02015 - Química Orgânica II - B QUI02016 - Química Orgânica III - B QUI02DDD - Química Orgânica IV QUI03309 - Físico-Química I-B QUI03310 - Físico-Química II-B QUI03320 - Físico-Química III-B QUI03317 - Química Quântica QUI01023 - Tópicos Especiais em Ligação Química QUI02011 - Química Orgânica de Biomoléculas QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI03010 - Físico-Química de Coloides GEO03302 - Mineralogia B CBS01036 - Bioquímica para Químicos

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento das principais propriedades físicas e químicas dos elementos e compostos químicos, que possibilitem o entendimento e a previsão do seu comportamento físico-químico e de aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade. 	QUI01145 - Química Inorgânica II QUI01023 - Tópicos Especiais em Ligação Química QUI02223 - Química Orgânica Experimental QUI02226 - Química Orgânica Experimental II QUI02002 - Espectroscopia Molecular Orgânica QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI03010 - Físico-Química de Coloides QUI01HHH - Química Inorgânica IV QUI01005 - Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos
<ul style="list-style-type: none"> • Identificação da ciência Química como uma construção humana e compreensão dos aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político. 	QUI01004 - Química Geral Teórica QUI01152 - Evolução da Química QUI01028 - Química Inorgânica I-B QUI03309 - Físico-Química I-B QUI03324 - Química Nuclear e Radioquímica QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI03320 - Físico-Química III-B QUI01151 - Introdução à Química Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhamento e compreensão dos avanços científico-tecnológicos no campo da Química, inclusive nos seus aspectos interdisciplinares. 	QUI02230 - Seminários Avançados QUI01149 - Síntese Inorgânica I BIO12804 - Biotecnologia Molecular QUI02011 - Química Orgânica de Biomoléculas QUI03003 - Corrosão QUI02006 - Química de Polímeros I QUI01017 - Química de Polímeros II QUI02018 - Organometálicos em Química Orgânica ITA02004 - Engenharia de Alimentos A CBS01036- Bioquímica para Químicos ENG07017 - Fenômenos de Transporte A
Com relação à busca de informação, comunicação e expressão:	
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de identificar informações relevantes para a Química, nas bases de dados pertinentes, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, permitindo a contínua atualização técnica, científica e humanística. 	QUI01003 - Química Geral Experimental QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI02DDD - Química Orgânica IV QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01020 - Oleoquímica Trabalho de Conclusão de Curso - QUI

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> Letramento científico-informacional, de cunho crítico, que habilite a busca e a avaliação crítica da informação. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI02DDD - Química Orgânica IV QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01020 - Oleoquímica QUI03004 - Físico-Química Experimental
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de compreender, interpretar e redigir textos científico-tecnológicos pertinentes à Química. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI01148 - Química Analítica Instrumental
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões). 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI03004 - Físico-Química Experimental FIS01181 - Física I-C FIS01182 - Física II-C FIS01044 - Física III-D QUI03322 - Química Computacional QUI03309 - Físico-Química I-B QUI03310 - Físico-Química II-B QUI03320 - Físico-Química III-B QUI03002 - Espectroscopia
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01020 - Oleoquímica Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica

Com relação ao trabalho de investigação científica:	
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de investigar os processos naturais e tecnológicos, de controlar variáveis, de identificar regularidades, de interpretar e de proceder a previsões no campo da Química, documentando adequadamente os resultados e as conclusões. 	QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI01149 - Síntese Inorgânica I Trabalho de Conclusão de Curso - QUI
<ul style="list-style-type: none"> Habilidade de avaliar criticamente descrições teóricas e literatura básica, procedimentos experimentais e resultados. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> Habilidade para conduzir de forma independente análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas, qualitativas e quantitativas, e para a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, através do conhecimento dos princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e das potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise. 	QUI01148 – Química Analítica Instrumental QUI01149 – Síntese Inorgânica I QUI02229 – Fotoquímica Orgânica QUI03002 – Espectroscopia QUI02002 – Espectroscopia Molecular Orgânica Trabalho de Conclusão de Curso – QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica
<ul style="list-style-type: none"> Conhecimento para realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos. 	QUI02006 – Química de Polímeros I QUI02226 – Química Orgânica Experimental II QUI01149 – Síntese Inorgânica I QUI02228 – Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica
<ul style="list-style-type: none"> Conhecimentos de classificação e composição de minerais. 	QUI01145 – Química Inorgânica II GEO03302 – Mineralogia B
<ul style="list-style-type: none"> Conhecimentos de Química do estado sólido. 	QUI01028 – Química Inorgânica I-B
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de isolar e purificar substâncias e materiais, exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos. 	QUI01031 – Química Analítica Clássica QUI01148 – Química Analítica Instrumental QUI02223 – Química Orgânica Experimental I QUI02226 – Química Orgânica Experimental II QUI01149 – Síntese Inorgânica I Trabalho de Conclusão de Curso – QUI
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de caracterizar as substâncias e sistemas diversos sob o ponto de vista da Físico-Química. 	QUI01148 – Química Analítica Instrumental QUI02223 – Química Orgânica Experimental I QUI02226 – Química Orgânica Experimental II QUI03004 – Físico-Química Experimental
<ul style="list-style-type: none"> Noções dos principais processos de preparação de materiais para uso na indústria química e na tecnologia. 	QUI02223 – Química Orgânica Experimental I QUI02226 – Química Orgânica Experimental II QUI01149 – Síntese Inorgânica I QUI01020 – Oleoquímica ENG02010 – Ciência dos Materiais D QUI02228 – Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica QUI02006 – Química de Polímeros I QUI01017 – Química de Polímeros II QUI03323 – Processos Catalíticos Industriais

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> • Elaboração de projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica
<ul style="list-style-type: none"> • Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química. 	QUI02224 - Quimiometria QUI03322 - Química Computacional
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, possibilitando a expedição de laudos de segurança em laboratórios químicos. 	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI02223 - Química Orgânica Experimental I QUI02226 - Química Orgânica Experimental II QUI03004 - Físico-Química Experimental
<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente. 	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI01003 - Química Geral Experimental QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI02223 - Química Orgânica Experimental I QUI02226 - Química Orgânica Experimental II QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01151 - Introdução à Química Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade de atuar de forma segura em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes. 	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI01003 - Química Geral Experimental QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI02223 - Química Orgânica Experimental I QUI02226 - Química Orgânica Experimental II QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01151 - Introdução à Química Ambiental Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> Habilidade de manusear materiais potencialmente perigosos, de acordo com os protocolos de referência. 	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI01003 - Química Geral Experimental QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI02223 - Química Orgânica Experimental I QUI02226 - Química Orgânica Experimental II QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01151 - Introdução à Química Ambiental Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica
Com relação à aplicação do conhecimento em Química:	
<ul style="list-style-type: none"> Avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais. 	QUI01151 - Introdução à Química Ambiental Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI01020 - Oleoquímica QUI01149 - Síntese Inorgânica I
<ul style="list-style-type: none"> Reconhecimento dos limites éticos envolvidos na pesquisa e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico. 	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI02010 - Química Forense QUI01152 - Evolução da Química
<ul style="list-style-type: none"> Curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica, possibilitando a produção de novos conhecimentos. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI02228 - Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica
<ul style="list-style-type: none"> Consciência da importância social da profissão de Químico como possibilidade de desenvolvimento científico e social. 	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI01152 - Evolução da Química Trabalho de Conclusão de Curso - QUI
<ul style="list-style-type: none"> Identificação de problemas relacionados com a Química ou áreas correlatas e proposição de soluções adequadas à realidade na qual está inserido. 	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI01152 - Evolução da Química Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI01020 - Oleoquímica Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica e Atividades de Extensão

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
<ul style="list-style-type: none"> Conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à implantação de políticas ambientais. 	QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI03324 - Química Nuclear e Radioquímica QUI01151 - Introdução à Química Ambiental ENG03050 - Fundamentos de Proteção Radiológica
<ul style="list-style-type: none"> Planejamento, supervisão e realização de estudos para a caracterização de sistemas de análise. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolvimento de conhecimentos relativos ao planejamento e à instalação de laboratórios químicos. 	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica QUI01149 - Síntese Inorgânica I QUI02228 - Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I
Com relação à profissão:	
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade no âmbito da Química. 	Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica e Atividades de Extensão Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI02230 - Seminários Avançados
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária em Química seja um importante fator. 	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica e Atividades de Extensão Trabalho de Conclusão de Curso - QUI QUI02230 - Seminários Avançados
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade para adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos. 	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I
<ul style="list-style-type: none"> Capacidade de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, vislumbrando possibilidades de ampliação do mesmo, para atender às necessidades atuais. 	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais Trabalho de Conclusão de Curso - QUI Atividades Complementares de Graduação: Iniciação Científica e Atividades de Extensão QUI02230 - Seminários Avançados

Perfil do egresso e áreas de atuação

O profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do Químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade com a consciência voltada para preservação do meio ambiente. Paralelamente aos conhecimentos específicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.

O Bacharel em Química é um profissional que vai atuar em pesquisa científica ou complementar sua formação com estudos em nível de pós-graduação. Tem uma sólida e ampla formação em Matemática, Física, Química Analítica, Físico-Química, Química Quântica, Química Orgânica e Inorgânica, e uma formação específica aprofundada em Espectroscopia, Quimiometria, Química Teórica, Química Computacional e Técnicas Instrumentais Avançadas de Química Analítica. Deve ter desenvolvido, ao longo do curso, habilidades e competências para atuar junto a grupos de pesquisa em empresas da iniciativa privada, órgãos públicos e universidades e para aperfeiçoar-se em nível de mestrado e doutorado, também visando atuar no ensino superior, em atividades de ensino, pesquisa e extensão acadêmica.

De acordo com a Resolução Ordinária nº 1511, de 12/12/1975, do Conselho Federal de Química, as atribuições profissionais do profissional egresso do Curso Superior de Química Industrial são definidas pelo Conselho Federal de Química (CFQ) a partir da apreciação do currículo do curso à luz da Resolução Normativa nº 36, de 25/04/1974, do CFQ. Atualmente, as atribuições profissionais do Bacharel em Química são as seguintes:

01 - Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.

02 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas.

03 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas.

04 - Exercício do magistério, respeitada a legislação específica.

05 - Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.

06 - Ensaaios e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.

07 - Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.

Curso: QUÍMICA
Habilitação: BACHARELADO EM QUÍMICA
Currículo: BACHARELADO EM QUÍMICA

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
	Etapa 1				
MAT01353	Cálculo e Geometria Analítica I-A		90	6	OB
QUI01003	Química Geral Experimental		60	4	OB
QUI01004	Química Geral Teórica		60	4	OB
QUI03007	Segurança em Laboratório Químico I		30	2	OB
QUI01028	Química Inorgânica I-B		60	4	OB
			300	20	
	Etapa 2				
MAT01354	Cálculo e Geometria Analítica II-A	MAT01353	90	6	OB
MAT02219	Probabilidade e Estatística	MAT01353	60	4	OB
FIS01181	Física I-C		90	6	OB
QUI01145	Química Inorgânica II	QUI01003 e QUI01028 e QUI01004	60	4	OB
QUI02014	Química Orgânica I - B	QUI01004 e QUI01028	60	4	OB
QUI99005	Química: Caminhos Profissionais		30	2	OB
			390	26	
	Etapa 3				
FIS01182	Física II-C	FIS01181 e MAT01353	90	6	OB
QUI01031	Química Analítica Clássica	QUI99005 e QUI01145 e MAT02219	90	6	OB
QUI01032	Química Inorgânica III - C	QUI01145	60	4	OB
QUI02015	Química Orgânica II - B	QUI02014	60	4	OB
QUI03309	Físico-Química I-B	QUI01004 e MAT01354	60	4	OB
MAT01355	Álgebra Linear I-A	MAT01353	60	4	OB
			420	28	
	Etapa 4				
FIS01044	Física III-D	FIS01182	90	6	OB
MAT01356	Equações Diferenciais e Diferenças Finitas	MAT01354 e MAT01355	60	4	OB
QUI02016	Química Orgânica III - B	QUI02015	60	4	OB
QUI02002	Espectroscopia Molecular Orgânica	QUI02015	60	4	OB
QUI03310	Físico-Química II-B	QUI03309	60	4	OB
QUI02018	Organometálicos em Química Orgânica	QUI01032 e QUI02015	30	2	OB
			360	24	
	Etapa 5				
QUI01148	Química Analítica Instrumental	FIS01044 e QUI01031	90	6	OB
QUI02223	Química Orgânica Experimental I	QUI02014 e QUI01031	90	6	OB
QUI03317	Química Quântica	FIS01044 e MAT01356	60	4	OB
QUI03320	Físico-Química III-B	QUI03310	60	4	OB
QUI03004	Físico-Química Experimental	QUI01003 e QUI03007 e QUI03310	60	4	OB
			360	24	
	Etapa 6				
QUI02DDD	Química Orgânica IV	QUI02016	60	4	OB
QUI02226	Química Orgânica Experimental II	QUI02223 e QUI02016	90	6	OB
QUI03002	Espectroscopia	FIS01044 e MAT01356	60	4	OB
	Disciplinas Obrigatórias Alternativas – [2] créditos exigidos				
QUI 02224	Quimiometria	MAT02219 e QUI01145 e QUI02015	30	2	AL
QUI03010	Físico-Química de Colóides	QUI03320	30	2	AL
			240	16	
	Etapa 7				
QUI01HHH	Química Inorgânica IV	QUI01032 e QUI03317	60	4	OB

QUI02011	Química Orgânica de Biomoléculas	QUI02016	60	4	OB
QUI03325	Termodinâmica Estatística	QUI03002	45	3	OB
	Disciplinas Obrigatórias Alternativas - [4] créditos exigidos				
QUI01020	Oleoquímica	QUI01145 e QUI02015	60	4	AL
QUI03322	Química Computacional	QUI03002 e QUI03317	60	4	AL
			225	15	
	Etapa 8				
QUI01149	Síntese Inorgânica I	QUI01HHH e QUI02002	90	6	OB
	Trabalho de Conclusão de Curso - QUI	Créditos Obrigatórios: 120	300	0	OB
			390	6	
	Disciplinas Eletivas				
BIO12804	Biotecnologia Molecular	QUI02015	60	4	EL
MAT01032	Cálculo Numérico A	MAT01355 e MAT01356	60	4	EL
ENG02010	Ciência dos Materiais D	QUI03310	60	4	EL
QUI03003	Corrosão	QUI03310	60	4	EL
QUI01005	Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos	QUI01148 e QUI03310	90	6	EL
ITA02004	Engenharia de Alimentos A	QUI02015 e QUI03320	45	3	EL
QUI01152	Evolução da Química	Créditos Obrigatórios: 120	60	4	EL
QUI02229	Fotoquímica Orgânica	QUI02016	30	2	EL
ENG03050	Fundamentos de Proteção Radiológica	Créditos Obrigatórios: 60	60	4	EL
QUI01151	Introdução à Química Ambiental	QUI01145 e QUI02015	60	4	EL
MAT01168	Matemática Aplicada II	MAT01356	90	6	EL
QUI02228	Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica	QUI02016 e QUI02226	90	6	EL
GEO03302	Mineralogia B		60	4	EL
QUI02006	Química de Polímeros I	QUI02015 e QUI02223	90	6	EL
QUI01017	Química de Polímeros II	QUI02006	60	4	EL
QUI02010	Química Forense	QUI01145 e QUI02015 e QUI02223 e QUI01148	60	4	EL
QUI01023	Tópicos Especiais em Ligação Química	QUI01145	30	2	EL
QUI03323	Processos Catalíticos Industriais	QUI01032 e QUI02015 e QUI03310	90	6	EL
QUI03324	Química Nuclear e Radioquímica	Créditos Obrigatórios: 60	60	4	EL
QUI02230	Seminários Avançados	Créditos Obrigatórios: 70	30	2	EL
CBS01036	Bioquímica para Químicos	QUI02015	60	4	EL
ENG07017	Fenômenos de Transporte A	MAT01356 e QUI03309	90	6	EL

NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS: 189

NÚMERO DE CRÉDITOS OBRIGATÓRIOS: 159

NÚMERO DE CRÉDITOS ELETIVOS: 24

NÚMERO DE CRÉDITOS COMPLEMENTARES: 6

CARGA HORÁRIA TOTAL = 189 X 15 + 300 = 3135 h

A carga horária do Curso de Bacharelado em Química, distribuída entre as horas de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar, encontra-se discriminada na Tabela 2. Entende-se por Formação Básica todas aquelas disciplinas que conferem ao discente os conhecimentos básicos indispensáveis ao bom desempenho nas disciplinas instrumentais e profissionalizantes bem como na sua futura atuação profissional, por lhe proporcionarem a necessária versatilidade para acompanhar as rápidas e constantes mudanças tecnológicas. Por Formação Instrumental, entendem-se aquelas disciplinas nas quais os conhecimentos básicos são usados para instrumentar o aluno de forma a que tenha um bom aproveitamento nas disciplinas profissionalizantes. Por formação complementar entendem-se todas as atividades incluídas nas Atividades Complementares de Graduação listadas adiante, no presente Projeto Pedagógico.

Tabela 2: Total de Horas das Disciplinas/Atividades de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar.

Formação Básica	1290 h
Formação Instrumental	1050 h
Formação Profissional	705 h
Formação Complementar	90 h
TOTAL	3135 h

Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I-A

Estudo da reta e de curvas planas. Cálculo diferencial de uma variável real. Cálculo integral das funções de uma variável real.

BIBLIOGRAFIA:

1. Anton, Howard; Bivens, Irl; Davis, Stephen. Cálculo. vol 1. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. Doering, Luisa R.; Menezes, Maria Fernanda R.; Nácul, Liana C.; Nery, Janice. Geometria Analítica – Cônicas. Apostila – Julho/2005.

QUI01003 Química Geral Experimental

Pesagem. Limpeza de vidraria. Chama. Preparo de soluções. Estado gasoso. Estequiometria. Termodinâmica química. Cinética química. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico.

BIBLIOGRAFIA:

1. Russel, John B. Química Geral. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1982.
2. Brady, J.; Humiston, G. Química Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
3. Masterton, W, L.; Slowinski, E. J.; Stanitski, C. L. Princípios de Química. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
4. Brown, T.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. Chemistry: The Central Science. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1991.
5. Skoog, Douglas; West, Donald M. Fundamentals of Analytical Chemistry. New York: CBS College Publishing, 1982.
6. Brescia, F.; Arents, J.; Meislich, H.; Turk, A. General Chemistry. 5. ed. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1988.
7. Kotz, J.; Purcell, K. F. Chemistry and Chemical Reactivity. Philadelphia: Saunders College, 1987.
8. Hill, John W. Chemistry for Changing Times. 6. ed. New Jersey: Maxwell McMillan, 1992.

9. Ebbing, D. D. Química Geral, vol. I e II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
- 10 - Brown, T. L.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. E. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
11. Mahan, B. M.; Myers, R. J. Química - Um Curso Universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
12. Atkins, P.; Jones, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Artmed, 2001.

QUI01004 Química Geral Teórica

Estequiometria. Balanceamento de reações de oxirredução. Soluções. Estado gasoso. Cinética química. Termodinâmica. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico.

BIBLIOGRAFIA:

1. Russel, John B. Química Geral. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1982.
2. Brady, J.; Humiston, G. Química Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
3. Masterton, W, L.; Slowinski, E. J.; Stanitski, C. L. Princípios de Química. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
4. Brown, T.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. Chemistry: The Central Science. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1991.
5. Skoog, Douglas; West, Donald M. Fundamentals of Analytical Chemistry. New York: CBS College Publishing, 1982.
6. Brescia, F.; Arents, J.; Meislich, H.; Turk, A. General Chemistry. 5. ed. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1988.
7. Kotz, J.; Purcell, K. F. Chemistry and Chemical Reactivity. Philadelphia: Saunders College, 1987.
8. Hill, John W. Chemistry for Changing Times. 6. ed. New Jersey: Maxwell McMillan, 1992.
9. Ebbing, D. D. Química Geral, vol. I e II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
10. Brown, T. L.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. E. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
11. Mahan, B. M.; Myers, R. J. Química - Um Curso Universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
12. Atkins, P.; Jones, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Artmed, 2001.

QUI03007 Segurança em Laboratório Químico I

Segurança em laboratório químico. Identificação e uso de equipamentos de segurança. Treinamento para atendimento de situações de emergência. Técnicas de primeiros socorros. Legislação sobre segurança no trabalho. Manuseio de substâncias químicas. Armazenagem e descarte de resíduos de laboratórios. Contaminação química. Classificação de venenos químicos. Vias de acesso e eliminação. Principais tipos de lesões. Sintomatologia de intoxicação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Larini, Lourival. Toxicologia. 3.ed. São Paulo: Manole, 1997.
2. Segurança em eletricidade. São Paulo: Fundacentro - Ministério do Trabalho, 1982.
3. Manahan, Stanley E. Hazardous waste chemistry, toxicology and treatment. Michigan: Lewis Publishers, 1990.
4. Del Pino, José Cláudio; Krüger, Verno. Segurança no laboratório. Porto Alegre: CECIRS, 1997.
5. Brito Filho, Dilermando. Toxicologia humana e geral. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988.
6. Manual de primeiros socorros nos acidentes de trabalho. São Paulo: Fundacentro - Ministério do Trabalho, 1983.
7. Clarke, B. P. Safety and Laboratory Practice. New York: Van Nostrand, 1981.

QUI01028 Química Inorgânica I-B

Ligações químicas. Estudo do estado sólido. Conceitos de mineralogia.

BIBLIOGRAFIA:

1. Kotz, J.; Purcell, K. F. Chemistry and Chemical Reactivity. Philadelphia: Saunders College, 1991.
2. Greenwood, N. N.; Earnshaw, A. Chemistry of Elements. Oxford: Butterworth Heinemann, 1997.
3. Barros, H. L. C. Química Inorgânica: Uma introdução. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
4. Rios, E. G. Química Inorgânica. 2.ed. Barcelona: Reverte, 1985.
5. Huheey, J. Inorganic Chemistry – Principles of Structure and Reactivity. 4. ed. New York: Harper Collins, 1993.

6. Shriver, D.F.; Atkins, P.W.; Overton, T.L.; Rourke, J.P.; Weller, M.T.; Armstrong, F.A. Inorganic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2006.
7. Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G.; Büchel, K. H. Industrial Inorganic Chemistry. Weinheim: VCH, 1989.
8. Butler, I. S.; Harrod, J. F. Inorganic Chemistry - Principles and Applications. Redwood, California: Benjamin Cummings, 1989.
9. DeKock, R. L.; Gray, H. B. Chemical structure and bonding. Mill Valley: University Science Books, 1989.
10. Benvenuto, E. V. Química Inorgânica. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II-A

Geometria analítica espacial. Derivadas parciais. Integrais múltiplas. Séries.

BIBLIOGRAFIA:

1. Anton, Howard; Bivens, Irl; Davis, Stephen. Cálculo. 8. ed. Vol 2. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. Ávila, G. Cálculo, Vols. 2 e 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
3. McCallum, W.; Hughes-Hallett, D. et al. Cálculo de Várias Variáveis.
4. Simmons, G.F. Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1987.

MAT02219 Probabilidade e Estatística

Probabilidade: Conceito e teoremas fundamentais. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Estatística descritiva. Noções de amostragem. Inferência estatística: Teoria da estimação e Testes de hipóteses. Regressão linear simples. Correlação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Barbeta, P.A.; Borna, A.C.; Reis, M.M. 2. ed. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Atlas, 2008.
2. Costa Neto, P. L. O. Estatística. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
3. Montgomery, D.; Runger, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. Morettin, P. A.; Bussab, W. O. Estatística Básica. Atual.
5. Meyer, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.

FIS01181 Física I-C

Medidas físicas. Cinemática, estática e dinâmica do ponto e do corpo rígido. Gravitação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Halliday D.; Resnick R. Fundamentos de Física. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002, vols.1 e 2.
2. Resnick R.; Halliday, D. Física. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003, vols. 1 e 2.
3. Tipler P. A. Física. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000, vol. 1.
4. Nussenzveig H. M. Curso de Física Básica. 4 ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2002, vol. Mecânica.
5. Textos de apoio às atividades de laboratório disponibilizados na página da disciplina.

QUI01145 Química Inorgânica II

Estudo teórico e prático dos elementos químicos: ocorrência, obtenção, propriedades, usos e principais compostos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Rayner-Canham, G. Descriptive Inorganic Chemistry. 4. ed. New York: W.H. Freeman, 2006.
2. Housecroft, C.; Sharpe, A. Inorganic Chemistry. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004.
3. Greenwood, N. N.; Earnshaw, A. Chemistry of Elements. 2. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1997.
4. Shriver, D. F.; Atkins, P. W.; Langford, C. H. Inorganic Chemistry. 4 ed. Oxford: Oxford University Press, 2006
5. Shriver, D. F.; Atkins, P. W.; Langford, C. H. Química inorgânica. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2008.
6. Rios, E. G. Química Inorgánica. 2.ed. Barcelona: Reverte, 1985.
7. Lagowski, J. J. Química Inorgánica Moderna. Barcelona: Reverte, 1975.
8. Riesenfeld, E. H. Práticas de Química Inorganica: analisis cualitativo y preparaciones inorganicas. 2 ed. Barcelona: Labor, 1943.
9. Pass, G.; Sutcliffe, H. Practical Inorganic Chemistry: preparations, reactions and instrumental methods. 2 ed. London: Chapman and Hall, 1974.

10. Barros, H. L. C. Química Inorgânica: Uma Introdução. Belo Horizonte: GAM, 2001.
11. Butler, I. S.; Harrod, J. F. Inorganic Chemistry - Principles and Applications. Redwood, California: Benjamin Cummmings, 1989.
12. Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G.; Büchel K. H. Industrial Inorganic Chemistry. Weinheim: VCH, 1989.
13. Lee, R. D. Química Inorgânica não tão Concisa. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
14. Jolly, W. L. The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds. Englewood Cliffs, Nj: Prentice-Hall, 1970.

QUI02014 Química Orgânica I - B

Estrutura e reatividade de compostos orgânicos: características estruturais e eletrônicas em reações orgânicas em compostos de cadeia saturada e insaturada.

BIBLIOGRAFIA:

1. Solomons, T. W. G. Organic Chemistry. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
2. Carey, F. A. Organic Chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992.
3. Morrison, R. T.; Boyd, R. N. Organic Chemistry 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
4. Streitwieser, A.; Heathcock, C. H.; Kosower, E. M. Introduction to Organic Chemistry. 4. ed. New York: Macmillan, 1992.
5. Allinger, N. L.; Cava, M. P.; Jongh, D. C. de; Johnson, C. R.; Lebel, N. A.; Stevens, C. L. Química Orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
6. Pine, S. H. Organic Chemistry. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1987.
7. Breslow, R. Mecanismos de Reações Orgânicas. São Paulo: Edart, 1968.
8. Vollhardt, K.; Schore, N. Organic Chemistry. 3. ed. New York: Freeman, 1998.
9. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI99005 Química: Caminhos Profissionais

Organização curricular dos cursos de Química da UFRGS. Atividades de ensino e pesquisa desenvolvidas nos Departamentos e Laboratórios ligados ao Instituto de Química da UFRGS. Áreas de atuação dos químicos. Atribuições profissionais dos

químicos. Palestras de docentes e profissionais convidados sobre temas relacionados ao exercício da profissão.

BIBLIOGRAFIA:

1. www.iq.ufrgs.br
2. www.s bq.org.br
3. www.cfq.org.br/legislacao.html
4. www.crqv.org.br/crq/index2.htm

FIS01182 Física II-C

Eletrostática. Eletrodinâmica. Magnetismo. Eletromagnetismo.

BIBLIOGRAFIA:

1. Resnick, R.; Halliday, D.; Walker, J. Fundamentos de Física. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 3.
2. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker J. Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. vol. 3.
3. Tipler, P. A. Física. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984, vol. 2.
4. Tipler, P. Física para cientistas e engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000, vol.2 .
5. Serway, R.A.; Jewett Jr., J.W. Princípios de Física. vol.3. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

QUI01031 Química Analítica Clássica

Identificação dos principais cátions e ânions em solução aquosa. Métodos clássicos de análise química quantitativa. Volumetria de neutralização, precipitação, complexação e oxirredução. Gravimetria. Erros e tratamento estatístico de dados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Christian, G. D. Analytical Chemistry. 5. ed. New York: John Wiley, 1994.
2. Kennedy, J. H. Analytical Chemistry: principles. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1990.
3. Ohlweiler, O. A. Química Analítica Quantitativa. 2v. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.
4. Peters, D. G.; Hayes, J. M.; Hieftje, G. M. Chemical Separations and Measurements: theory and practice of Analytical Chemistry. Philadelphia: Saunders Company, 1974.

5. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. Fundamentals of Analytical Chemistry. 6ª e 7ª edições. Philadelphia: Saunders, 1996.
6. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. Analytical Chemistry: an introduction. 7. ed. Philadelphia: Saunders, 2000.
7. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. Fundamentos de Química Analítica. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
8. Harris, C. D. Quantitative Chemical Analysis. 5. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1998.
9. Harris, C. D. Análise Química Quantitativa. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

QUI01032 Química Inorgânica III - C

Noções de simetria: grupos pontuais e representações irreduzíveis. Ligação química de moléculas poliatômicas do bloco p, orbitais de grupo dos ligantes. Compostos de coordenação: TLV, TCC e TOM. Compostos organometálicos: ligação, exemplos e importância.

BIBLIOGRAFIA:

1. Douglas, B.; Mc Daniel, D.; Alexander, J. Concepts and Models of Inorganic Chemistry. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.
2. Huheey, J. E. Inorganic Chemistry. 4. ed. New York: Harper & Row, 1994.
3. Cotton, F. A. Chemical Applications of Group Theory. New York: Wiley-Interscience, 1990.
4. Butler, I. S.; Harrod, J. F. Inorganic Chemistry, Principles and Applications. Redwood: Benjamin/Cummings, 1989.
5. Cotton, F. A.; Wilkinson, G. Advanced Inorganic Chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1988.
6. Collman, L. S.; Hegedus, J. R.; Norton, J. R.; Finke, R. G. Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry. Mill Valley: University Science Books, 1987.
7. Yamamoto, A. Organotransition Metal Chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1986.

QUI02015 Química Orgânica II - B

Estrutura e reatividade de compostos orgânicos: características estruturais e

eletrônicas em reações orgânicas em compostos carbonílicos, em sistemas conjugados e aromáticos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Solomons, T. W. G. Química Orgânica. 7^a ed. (v. 1 e 2) Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
2. Carey, F. A. Organic Chemistry. New York: McGraw-Hill, 1992.
3. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgânica. Estrutura e Função. 5. ed. New York: W. H. Freeman, 2007.
4. Streitwiese, A.; Heathcock, C. H.; Kosover, E. M. Introduction to Organic Chemistry. New York: MacMillan, 1992.
5. McMurry, J. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
6. Maskill, H. Mechanisms of Organic Reactions. (Oxford chemistry primers; 45) New York: Oxford University Press, 1996.
7. Allinger, N. L.; Cava, M. P.; Johnson, C. R.; Lebel, N. A.; Stevens, C. L. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1990.
8. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI03309 Físico Química I-B

Sistemas e propriedades. Fundamentos da termodinâmica química. Equilíbrio químico e afinidade química.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pilla, L. Físico-química I. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
2. Pilla, L. Físico-química I: termodinâmica e equilíbrio químico. 2. ed. rev e atual. por José Schifino. (Série Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2006.
3. Castellan, G.N. Físico-química. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.
4. Macedo, H. Físico-química. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
5. Adamson, A.W. A textbook of physical chemistry. 2. ed. Orlando: Academic, 1986.
6. Atkins, P.W. Physical chemistry. 6th.ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
7. Alberty, R.A.; Daniels, F. Physical chemistry. 4. ed. New York: John Wiley, 1966.
8. Adamson, A.N. Understanding physical chemistry (Problemas). 2. ed. New York: W .A. Benjamin, 1969.

9. Levine, I. Physical chemistry. 2. ed. New York: MacGraw Hill, 1983.
10. Glasstone, S. Tratado de química física. 7. ed. Madrid: Aguilar, 1968.
11. Glasstone, S.; Lewys, D. Elements of physical chemistry. 2. ed. London: MacMillan, 1960.
12. Glasstone, S. Termodinâmica para químicos. 5. ed. Madrid: Aguilar, 1966.
13. Maron, S. H.; Lando, J. B. Fundamentals of physical chemistry. New York: MacMillan, 1974.
14. Egger Jr., D.F. et alli. Physical chemistry. 4ª ed. New York: John Willey, 1966.
15. Moore, W.J. Físico-química. vol 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
16. Atkins, P.W. Físico-química. vol.1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
17. Wedler, G. Manual de química física. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2001.
18. Prigogine, I.; Kondepudi, D. Termodinâmica: dos motores térmicos às estruturas dissipativas. Instituto Piaget, 1999.
19. Dick, Y.P.; Souza, R.F. Físico-Química: um estudo dirigido sobre equilíbrio entre fases, soluções e eletroquímica. (Série Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MAT01355 Álgebra Linear I-A

Sistema de equações lineares. Matrizes. Fatoração LU. Vetores. Espaços vetoriais. Ortogonalidade. Valores próprios. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA:

1. Lay, D. C. Álgebra Linear com Aplicações. 2ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
2. Anton, H; Rorres, C. Álgebra Linear com Aplicações. 8ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
3. Lischutz, Seymour. Álgebra Linear. 3ª Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1997.
5. Boldrini, José L. et all. Álgebra Linear. 3ª Ed. São Paulo: Harbra, 1984.
6. Lima, Elon L. Álgebra Linear. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 1996.

FIS01044 Física III-D

Física ondulatória: ondas mecânicas e eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração e polarização da luz. Noções de relatividade restrita.

BIBLIOGRAFIA:

1. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos da Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995. vol. 3 e 4.

2. Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. vol 2 e vol. 4
3. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K.S. Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. vol.4.
4. Serway, R. A. Física para cientistas e engenheiros. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. vol.4.

QUI02016 Química Orgânica III - B

Modelos mecanísticos de adição ao grupo carbonila, reações de carbânions estabilizados, reações pericíclicas, oxidação e redução e reações de compostos heteroaromáticos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Norman, R. O. C.; Coxon, J. M. Principles of Organic Synthesis. London: Chapman & Hall, 1993.
2. Mackie, R. K. Guidebook of Organic Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1991.
3. Warren, S. Organic Synthesis: The Disconnection Approach. New York: John Wiley & Sons, 1987.
4. Corey, E. J.; Cheng, X. M. The Logic of Chemical Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1989.
5. Smith, M. B.. Organic Synthesis. New York: McGraw-Hill, 1994.
6. Fuhrhop, J.; Penzling, G. Organic Synthesis, Concepts, Methods and Starting Materials. 2. ed. New York: VCH, 1994.
7. Solomons, T.W.G. Organic Chemistry. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
8. Carey, F.A. Organic Chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992.
9. Morrison, R.T.; Boyd, R.N. Organic Chemistry. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
10. Streitwieser, A.; Heathcock, C. H.; Kosower, E. M. Introduction to Organic Chemistry. 4. ed. New York: Macmillan, 1992.
11. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgânica. Estrutura e Função. 5. ed. New York: W. H. Freeman, 2007.
12. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI02002 Espectroscopia Molecular Orgânica

Princípios básicos e aplicações de técnicas de RMN, de infravermelho, de espectrometria de massas e de ultravioleta na caracterização e elucidação estrutural de moléculas orgânicas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pavia, D. L.; Lampman, G.M.; Kriz, G.S. Introduction to Spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry. 2. ed. Philadelphia: Saunders Coll., 1996.
2. Silverstein, R.M.; Bassler, G.C.; Morrill, T.C. Spectrometric Identification of Organic Compounds. 5 ed., New York: John Wiley & Sons, 1991.
3. Williams, D.H.; Fleming, I. Spectroscopic Methods in Organic Chemistry. 6. ed. London: McGraw Hill, 1997.
4. Pretsch, E.; Clerc, T.; Seibl, J.; Simon, W. Tablas para la Elucidación Estructural de Compuestos Orgânicos por Métodos Espectrocópios. 2. ed. Madri: Alhambra, 1985.
5. Sternhell, S.; Kalman, J.R. Organic Structures from Spectra. New York: John Wiley & Sons, 1987.
6. Creswell, C.J.; Runquist, O.A.; Campbell, M.M. Spectral Analysis of Organic Compounds - An Introductory Programmed Text. 2 ed. London: Longman, 1972.
7. Günther, H. NMR Spectroscopy: Basic Principles, concepts, and applications in chemistry. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
8. Sanders, J.K.M.; Hunter, B.K. Modern NMR Spectroscopy. Oxford: Oxford University Press, 1987.
9. Conley, R.T. Espectroscopia Infrarroja. 1. ed. Madri: Alhambra, 1979.

QUI03310 Físico-Química II-B

Equilíbrio nos sistemas heterogêneos. Soluções. Eletroquímica.

BIBLIOGRAFIA:

- 1- Pilla, L. Físico-Química II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- 2- Dick, Y. P; Souza, R. F. de. Físico-química: um estudo dirigido sobre equilíbrio entre fases, soluções e eletroquímica. (Série Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2006.
- 3- Adamson, A. W. A Textbook of physical chemistry. 3. ed. Orlando: Academic, 1986.
- 4- Castellan, G. W. Physical chemistry. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1969.

- 5- Castellan, G. W. Físico-química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2v.
- 6- Castellan, G. W. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro: LTC, 1991.
- 7- Atkins, P. W. Physical chemistry. 6. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 8- Macedo, H.; Luiz, A.M. Problemas de Termodinâmica Básica: Física e Química. São Paulo: Edgar Blücher, 1976.
- 9- Atkins, P. W. Físico-química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 3 v.

QUI02018 Organometálicos em Química Orgânica

Compostos organometálicos de metais do grupo principal e de metais de transição: estrutura, mecanismos, reatividade e aplicações em síntese orgânica, materiais e processos industriais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Coates, G. E.; Green, M. L. H.; Powel, P.; Wade, K. Principles of Organometallic Chemistry. Londres: Methuen, 1968.
2. Davies, S. G. Organotransition Metal Chemistry: Applications to Organic Synthesis. Oxford: Pergamon, 1982.
3. Yamamoto, A. Organotransition Metal Chemistry: Fundamental Concepts and Applications. New York: John Wiley & Sons, 1986.
4. Collman, J. P.; Hegedus, L. S.; Norton, J. R.; Finke, R. G. Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry. Mill Valley: University Science Books, 1987.
5. Schlosser, M. Organometallics in Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1994.
6. Crabtree, R. H. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. New York: John Wiley & Sons, 1988.
7. Elschenbroich, C.; Salzer, A. Organometallics: A Concise Introduction. Weinheim: VCH, 1989.
8. Spessard, G. O.; Miessler, G. L. Organometallic Chemistry. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.

MAT01356 Equações Diferenciais e Diferenças Finitas

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares. Equações de diferenças finitas. Funções beta e gama. Números e funções especiais de interesse para a Estatística.

BIBLIOGRAFIA:

1. Bassanezi, R. C.; Ferreira Jr., W. C. Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo: Harbra, 1988.
2. Zill, D. G.; Cullen, M. R. Equações Diferenciais. vol. 1. São Paulo: Makron Books, 2001.
3. Boyce, W. E.; DiPrima, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. Bronson, R.. Moderna Introdução às Equações Diferenciais. New York: McGraw-Hill, 1976.
5. Kreyszig, E. Matemática Superior. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

QUI02223 Química Orgânica Experimental I

Principais métodos de separação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Transformações de grupos funcionais envolvendo os principais mecanismos de química orgânica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kirz, G. S.; Engel, R. G. Introduction to Organic Laboratory Techniques – a small scale approach. 2. ed. New York: Saunders College Publishing, 2004.
2. Vogel, A. I. Química Orgânica – Análise Orgânica Qualitativa. Volumes 1, 2 e 3. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1986.
3. Shriner, R. L.; Hermann, C. K. F.; Morrill, T. C.; Curtin, D. Y. The systematic identification of organic compounds. New York: John Wiley & Sons, 2004.
4. Silverstein, R. M.; Webster, F. X.; Kiemle, D. J. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
5. Harwood, L. M.; Moody, C. J. Experimental organic chemistry: principles and practice. Oxford: Blackwell, 1989.
6. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Laboratory text for organic chemistry. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.
7. Soares, B. G.; De Souza, N. A.; Pires, D. X. Química orgânica – Teoria, técnicas de preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.

8. Brewster, R. Q.; Vanderwerf, C. A.; McEwen, W. E. Curso de química orgânica experimental. Madrid: Alhambra, 1974.
9. Becker, H. Organikum - Química orgânica experimental. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.
10. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Laboratory text for organic chemistry: a source book of chemical and physical techniques. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.
11. Zubrick, J. W. Manual de sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.

QUI03320 Físico-Química III-B

Teoria cinética dos gases. Fenômenos de transporte. Físico-química de superfícies. Cinética de reações químicas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Atkins, P.W. Physical Chemistry. 6. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
2. McQuarrie, D. A.; Simon, J. D. Physical Chemistry - a Molecular Approach. Sausalito: University Science Books, 1997.
3. Castellan, G. W. Physical Chemistry. 2. ed. Mass.: Addison-Wesley, 1971.
4. Macedo, H. Elementos de Teoria Cinética dos Gases. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
5. Maron, S. M.; Lando, J. B. Fundamentals of Physical Chemistry. New York: MacMillan, 1974.
6. Moelwin-Hughes, E. A. Physical Chemistry. Oxford: Pergamon, 1966.
7. Shaw, D. J. Introdução à Química dos Coloides e Superfícies. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
8. Benson, S. The Foundations of Chemical Kinetic. New York: McGraw Hill, 1960.

QUI01148 Química Analítica Instrumental

Introdução aos métodos instrumentais de análise. Erros analíticos e instrumentais. Espectroscopia atômica. Potenciometria e condutometria. Cromatografia gasosa e líquida.

BIBLIOGRAFIA:

1. Skoog, D. A.; Leary, J. J.; Nieman, T. [A](#). Principles of Instrumental Analysis. 5. ed. Philadelphia: Saunders College, 1998.

QUI03004 Físico-Química Experimental

Propriedades dos gases. Termoquímica. Mudanças de fase, soluções líquidas. Equilíbrio químico. Equilíbrio entre fases. Eletroquímica. Fenômenos de transporte. Cinética química.

1. BIBLIOGRAFIA:

2. Daniels, F. Experimental physical chemistry. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 1970.
3. Daniels, F. Curso de fisicoquímica experimental. 7. ed. Mexico: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1972.
4. Shoemaker, D. P.; Garland, C. W.; Nibler, J. W. Experiments in physical chemistry. 6.ed. Boston: McGraw-Hill, 1996.
5. [Salzberg, H. W.](#); [Morrow, J. I.](#); [Cohen, S. R.](#); [Green, M. E.](#) Physical chemistry laboratory: principles and experiments. New York: Macmillan, 1978.
6. Pilla, L. Físico-química I: Termodinâmica química e equilíbrio químico. 2. ed. rev. e atual. por José Schifino. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. 516 p. Série graduação.

QUI03317 Química Quântica

Fundamentos matemáticos da química quântica. Aplicações da química quântica aos sistemas químicos.

BIBLIOGRAFIA:

1. McQuarrie, D. A.; Simon, J.T. Physical Chemistry, a Molecular Approach. Sausalito, Calif.: University Science Books, 1997.
2. Atkins, P. W. Molecular Quantum Mechanics. Oxford: Oxford University Press, 1997.
3. Pauling, L.; Wilson Jr., E. B. Introduction to Quantum Mechanics. New York: McGraw-Hill, 1935.
4. Levine, I. N. Quantum Mechanics. 4. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1991.
5. Lowe, J. P. Quantum Chemistry. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1993.
6. Polígrafo próprio da disciplina.
7. Livros gerais de Físico-Química como Moore, Atkins, Barrow.

QUI03004 Físico-Química Experimental

Propriedades dos gases. Termoquímica. Mudanças de fase, soluções líquidas. Equilíbrio químico. Equilíbrio entre fases. Eletroquímica. Fenômenos de transporte. Cinética química.

BIBLIOGRAFIA:

1. Daniels, F. Experimental physical chemistry. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 1970.
2. Daniels, F. Curso de fisicoquímica experimental. 7. ed. Mexico: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1972.
3. Shoemaker, D. P.; Garland, C. W.; Nibler, J. W. Experiments in physical chemistry. 6.ed. Boston: McGraw-Hill, 1996.
4. [Salzberg, H. W.](#); [Morrow, J. I.](#); [Cohen, S. R.](#); [Green, M. E.](#) Physical chemistry laboratory: principles and experiments. New York: Macmillan, 1978.
5. Pilla, L. Físico-química I: Termodinâmica química e equilíbrio químico. 2. ed. rev. e atual. por José Schifino. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. 516 p. Série graduação.

QUI02DDD Química Orgânica IV

Métodos de síntese orgânica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Norman, R. O. C.; Coxon, J. M. Principles of Organic Synthesis. London: Chapman & Hall, 1993.
2. Mackie, R. K. Guidebook of Organic Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1991.
3. Warren, S. Organic Synthesis: The Disconnection Approach. New York: John Wiley & Sons, 1987.
4. Corey, E. J.; Cheng, X. M. The Logic of Chemical Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1989.
5. Smith, M. B. Organic Synthesis. New York: McGraw-Hill, 1994.
6. Nicolaou, K. C.; Sorensen, E. J. Classics in Total Synthesis: targets, strategies and methods. Weinheim: VCH, 1996.
7. Fuhrhop, J.; Penzling, G. Organic Synthesis: Concepts, Methods and Starting Materials. 2. ed. Weinheim: VCH, 1994.
8. March, J. Advanced Organic Chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1985.

9. Eliel, E. L.; Wilen, S. H. Stereochemistry of Organic Compounds. New York: John Wiley & Sons, 1994.
10. Noyori, R. Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1994.
11. Hegedus, L. S. Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules. Mill Valley: University Science Books, 1994.
12. Carey, F. A.; Sundberg, R. J. Advanced Organic Chemistry. 2. ed. New York: Plenum Press, 1983.
13. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.
12. Ho, Tse-Lok. Enantioselective Synthesis: Natural Products from Chiral Terpenes. New York: John Wiley & Sons, 1992.
13. Gilchrist, T. L. Heterocyclic Chemistry. London: Longman Scientific & Technical, 1985.

QUI02226 Química Orgânica Experimental II

Execução de experimentos que envolvam variados procedimentos sintéticos, de natureza intermediária para avançada. Revisão de mecanismos e conceitos básicos em química orgânica e espectroscópica dos compostos sintetizados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz Jr., G. S. Introduction to organic laboratory techniques. 2. ed. New York: Saunders College Publishing, 1976.
2. Vogel, A. I. Química orgânica - análise orgânica qualitativa. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1986. Vols 1, 2 e 3.
3. Shriner, R. M.; Fuson, R. C.; Curtin, D. Y. The systematic identification of organic compounds. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1980.
4. Silverstein, R. M.; Bassler, G. C.; Morrill, T. C. Spectrometric identification of organic compounds. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.
5. Harwood, L. M.; Moody, C. J. Experimental organic chemistry: principles and practice. Oxford: Blackwell, 1989.
6. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Laboratory text for organic chemistry. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.
7. Brewster, R. Q.; Vanderwerf, C. A.; McEwen, W. E. Curso práctico de química orgánica. Madrid: Alhambra, 1970.

8. Becker, H. et alli. Organikum. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.
9. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Determinación de estructuras orgánicas. Barcelona: Reverté, 1977.
10. Landgrebe, J. A. Theory and practice in the organic laboratory. Toronto: D.C. Heath & Co, 1977.
11. Conley, R. T. Espectroscopia Infrarroja. Madrid: Alhambra, 1979.
12. Fieser, L. F., Williamson, K. L. Organic experiments. Toronto: D.C. Heath & Co., 1979.
13. Roberts, R. M.; Gilbert, J. C.; Martin, S. F. Experimental organic chemistry. A miniscale approach. New York: Saunders College Publishing, 1993.
14. Casey, M.; Leonard, L.; Lygo, B.; Procter, G. Advanced Practical Organic Chemistry. London: Chapman & Hall, 1990.

QUI03002 Espectroscopia

Simetria e teoria de grupo. Espectroscopia rotacional, vibracional, rotacional e eletrônica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Orchin, M.; Jaffé, H. H. Symmetry, Point Groups and Character Tables I, II, III, Journal of Chemical Education, vol. 47, pp. 246, 372, 510, 1970.
2. <http://www.if.ufrgs.br/nov/spin/370.htm>
3. <http://newton.ex.ac.uk/research/qsystems/people/goss/symmetry/molecules.html>
4. <http://chemistry.emory.edu/pointgrp/download.htm>
5. <http://www.orbitals.com/orbtable.htm>
6. Drago, R. S. Physical Methods in Chemistry. 2. ed. Ft. Worth: Saunders College Publishing, 1992.
7. Livros Gerais da Físico-Química como: Atkins, Barrow, Moore.
8. <http://www.spectroscopynow.com/>
9. Ball, D. W. Físico-Química. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
10. <http://www.howstuffworks.com/>
11. Wayne, R. P. Chemical Instrumentation. Oxford: Oxford University Press, 1994.
12. Braun, C. L.; Smirnov S. N. Why water is blue ?, J. Chemical Education 70 (1993) 612.
13. Harris, D. C.; Bertolucci, M. D. Symmetry and Spectroscopy – An Introduction to vibrational and electronic spectroscopy. New York: Dover Publications, 1989.

14. Cotton, F. A. Chemical Applications of Group Theory. 2. ed. New York: John Wiley, 1971.
15. de Oliveira, L. F. C. et al. Identificação por Espectroscopia Raman. Química Nova, vol. 21, p. 172, 1998.
16. Sala, O. I2 – Uma molécula didática. Química Nova, vol. 31, p. 914, 2008.
17. <http://www.colorado.edu/physics/2000/index.pl?Type=TOC>
18. Solomons, T. W. G. Química Orgânica. 8. ed. vol. 1, cap. 11: Fotoquímica da Visão. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
19. <http://www.lasurface.com/accueil/index.php>
20. <http://www.chem.qmul.ac.uk/surfaces/scc/>
21. Artigos da Physics Today: Nov. 83, p.62; Dez. 81, p.17; Mai. 81; Jun. 83, p.48.
22. Analytical Chemistry vol.70 (12), p. 229R, 1998.
23. Analytical Chemistry News & Features, vol.71, p. 614A, 1999.
24. Liu, Z. et al., Science vol. 312, p. 1024, 2006.
25. Steinfeld, J. I. Molecules and Radiation: an introduction to modern molecular spectroscopy. 2. ed. Mineola, NY: Dover, 2005.
26. Becker, E. D. High resolution NMR. 2. ed. New York: Academic Press, 1980.
27. Derome, A. D. Modern NMR Techniques for Chemistry Research. Oxford: Pergamon Press, 1987.

QUI03325 Termodinâmica Estatística

Introdução à mecânica estatística. As funções termodinâmicas. Termodinâmica estatística de gases ideais e de gases reais.

BIBLIOGRAFIA:

1. McQuarrie, D.A., J.T. Simon, Physical Chemistry, A Molecular Approach, University Science Books, 1997.
2. McQuarrie, D.A. Statistical Mechanics, Harper Collins, 1976.
3. Goodismann, J. Statistical Mechanics for Chemists, John Willey & Sons, 1997.
4. Tolman, R.C. The Principles of Statistical Mechanics, Oxford University Press, 1938.
5. Münster, A. Statistical Thermodynamics, Vol 1, Springer Verlag, 1969.
6. Sonntag, R.E; van Wylen, G.J. Fundamentals of Statistical Thermodynamics, J. Wiley & Sons, 1966.
7. McClelland, B.J. Statistical Thermodynamics, J. Wiley, N.Y., 1973.

8. Andrews, F.C. Equilibrium Statistical Mechanics, 2nd Ed., J. Wiley, N.Y., 1975.
9. Nash, L.K. Elements of Statistical Thermodynamics, Addison-Wesley, 1960.
10. Livros gerais de Físico-Química como Moore, Atkins, Barrow.

QUI01HHH Química Inorgânica IV

Mecanismos de reações inorgânicas. Organometálicos. Bioinorgânica.

1. Douglas, B.; McDaniel, D.; Alexander, J. Concepts and Models of Inorganic Chemistry . 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997
 2. Huheey, J. E. Inorganic Chemistry. 4a Ed. New York: Harper & Row publ., 1994.
 3. Cotton, F. A. Chemical Applications of Group Theory . New York: Wiley-Interscience, 1990.
 4. Lever, A.B.P. Inorganic Electronic Spectroscopy. New York: Elsevier Pub. Comp. Inc., 1984.
 5. Butler, I.S.; Harrod, J.F. Inorganic Chemistry, Principles and Applications . USA: The Benjamin/Cummings Publishing Company, 1989
 6. Cotton, F.A.; Wilkinson, G. Advanced Inorganic Chemistry. USA: John Wiley & Sons, 1988.
 7. Collman, L.S.; Hegedus, J.R.; Norton, J.R; Finke, R.G. Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry. USA: University Science Books: Mill Valley, 1987.
 8. Yamamoto, A. Organotransition Metal Chemistry . USA: John Wiley & Sons, 1986.
 9. Basolo, F.; Pearson, R. Mechanisms of Inorganic Reactions. USA: John Wiley, 1967.
 10. R. G. Wilkins. The Study of Kinetics and Mechanisms of Reactions of Transition Metal Complexes. Boston: Allyn and Bacon, 1974.
 11. Schriver, D.F.; Kaesz, H.D.; Adams, R.D. The Chemistry of Metal Cluster Complexes. New York :Ed. V.C.H., 1990.
 12. Hall, N. Neoquímica, Porto Alegre-RS, Artmed Editora, 2004.
 13. Referências de periódicos especializados em Química Inorgânica.
-

QUI02011 Química Orgânica de Biomoléculas

Estudos das características estruturais, biossíntese e reatividade de biomoléculas: aminoácidos, proteínas enzimas carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Nelson, D. L. Lehninger principles of biochemistry. 4. ed. New York: W. H. Freeman, 2005.
2. Solomons, T. W. G. Química orgânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. Carey, F. A. Organic chemistry. 7. ed. Boston: McGraw-Hill, 2008.
4. Streitwieser, A.; Heathcock, C. H.; Kosower, E. M. Introduction to Organic Chemistry. 4. ed. New York: Macmillan, 1992.
5. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI01149 Síntese Inorgânica

Processos típicos de preparação e caracterização de compostos inorgânicos.

1. Comprehensive organometallic chemistry II : a review of the literature 1982-1994, Oxford, Pergamon Press, 1995.
2. Jolly, William, L., The synthesis and characterization of inorganic compounds, Englewood Cliffs, Nj, Prentice-Hall, 1970.
3. Inorganic Syntheses, Inorganic syntheses. New York, Mcgraw-Hill, 1939-1990.
4. Nakamoto, Kazuo, Infrared and raman spectra of inorganic and coordination compounds, 5th ed. NewYork, John Wiley, 1997.
5. Sfafran, Zvi, Microscale inorganic chemistry : a comprehensive laboratory experience, New York, John Wiley, 1991.
6. Huheey, James E., Inorganic chemistry : principles of structure and reactivity, 4rd. ed., New York, Harper Collins, 1993.
7. Gmelin handbook of inorganic and organometallic chemistry, 8th. ed., Berlin, Springer, 1994.
8. N. N.Greenwood, A. Earnshaw, Chemistry of Elements, 2nd. ed., Butterworth-Heinemann, Oxford, 2001.
9. Periódicos específicos: Inorganic Chemistry, Journal of Organometallic Chemistry, Polyhedron, Organometallics, Dalton: an International Journal of Inorganic Chemistry.

Trabalho de Conclusão de Curso - QUI

Desenvolvimento de um projeto de pesquisa envolvendo a área da Química. Utilização de técnicas experimentais adequadas, junto aos laboratórios de pesquisa. Tratamento de resultados experimentais, com elaboração de gráficos e/ou tabelas.

Interpretação científica dos resultados obtidos, possibilitando conclusões objetivas. Pesquisa bibliográfica em livros e periódicos científicos. Elaboração de uma monografia, de acordo com as normas de um trabalho científico. Defesa do trabalho realizado junto a uma banca examinadora.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS ALTERNATIVAS – [2] créditos exigidos

QUI 02224 Quimiometria

Ciência e estatística. Significado de dados. Planejamento experimental. Otimização exploratória de resultados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Barros Neto, B.; Scarminio, I. S.; Bruns, R. E. Planejamento experimental e otimização de experimentos. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 1996.
2. Box, G. P.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S. Statistics for experimenters: An introduction to design, data analysis and model building. New York: John-Wiley & Sons, 1978.

QUI03010 Físico-Química de Coloides

Surfactantes. Concentração Micelar Crítica. Estabilidade de Coloides. Interação polímero-surfactante. Emulsões e Microemulsões.

BIBLIOGRAFIA:

1. Everett, D. H. Basic Principles of Colloid Science. Cambridge, UK: The Royal Society of Chemistry, 1988.
2. Holmberg, K.; Jonsson, B.; Kronberg, B.; Lindman, B. Surfactants and Polymers in Aqueous Solutions. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2003.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS ALTERNATIVAS – [4] créditos exigidos

QUI01020 Oleoquímica

Base oleoquímica. Reações de transformação de óleos. Análise oleoquímica. Aplicações. Agro-usos de produtos oleoquímicos. Produtos oleoquímicos e impacto ambiental. Oleoquímica industrial. Biotecnologia oleoquímica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Gunstone, F. K.; Hamilton, R. J. Oleochemical Manufacture and Applications.
-

- Sheffield-Academic Pres-CRC, 2001.
2. Gunstone, F. D. Lipid Synthesis and Manufacture. Sheffield-Academic Pres-CRC, 2001.
 3. Knothe, G.; Derksen, J. T. P. Recent Developments in the Synthesis of Fatty Acid Derivatives. Champaign, IL: AOCS Press, 1999.
 4. Visek, K. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 4th ed. New York: John Wiley and Sons, 1992, 2:405-425. Novas edições.
 5. Periódicos: JAOCS; Grassas y Aceites; Fat Sci. Technol.; Lipid Technol.; Lipid; Angew. Chem. Int. Ed. Engl.; Appl. Microbiol. Biotechnol.; Advances in Applied Microbiology; Chem. Review; J.Chromatography; Polymer Bulletin; Jornais de Catálise.

QUI03322 Química Computacional

Simulação instrumental e analítica. Cálculos de mecânica molecular e quânticos. Obtenção de geometrias moleculares de equilíbrio e estados de transição. Análise conformacional e estereo isomeria. Simulação de processos químicos. Cálculo de propriedades espectroscópicas. Efeito de solvatação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Morgon, N. H.; Coutinho, K. Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
2. Jensen, F. Introduction to Computational Chemistry. Chichester: John Wiley, 1999.
3. Grant, G. H.; Richards, W. G. Computational Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 1995.
4. Mcquarrie, D. A. Simon, J. D. Physical Chemistry: a molecular approach. Sausalito, Calif.: University Science Books, 1997.
5. Cramer, C. J. Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models. Chichester: John Wiley, 2004.
6. Scherer, C. Métodos Computacionais da Física. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
7. Allen, M. P.; Tildesley, D. J. Computer Simulation of Liquids. Oxford: Oxford University Press, 1987.
8. Frenkel, D.; Smit, B. Understanding Molecular Simulation. San Diego: Academic Press, 1996.

9. Burkert, U.; Allinger, N. L. Molecular Mechanics. Washington, D.C.: American Chemical Society, 1982.

DISCIPLINAS ELETIVAS

QUI01017 Química de Polímeros II

Termodinâmica de soluções poliméricas. Diferentes métodos de determinação da massa molecular. Análise térmica. Propriedades mecânicas. Elasticidade da borracha. Especialidades: reticulados, misturas poliméricas, compósitos. Relação estrutura-propriedade.

BIBLIOGRAFIA:

1. Mano, E. B. Introdução a polímeros. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.
2. Billmeyer, F. W. Textbook of polymer science. 3.ed. New York: John Wiley, 1984.
3. Hiemenz, P. C. Polymer chemistry: the basic concepts. New York: Marcel Dekker, 1984.
4. Elias, H.-G. Makromolekule. 5. ed. Basel: Huthig & Wepf, 1990.
5. Rudin, A. The elements of polymer science and engineering: an introductory text for engineers and chemists. New York: Academic Press, 1982.
6. Mark, H. F. et al. (ed) Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. New York: John Wiley & Sons, 1985.
7. Barth, H. G.; Mays, J. W. Modern methods of polymer characterization. New York: John Wiley, 1991.
8. Munk, P. Introduction to macromolecular science. New York: John Wiley, 1989.
9. Cowie, J. M. G. Polymers: chemistry and physics of modern materials. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1991.
10. Braun, D. Practical macromolecular organic chemistry. 3. ed. Chur: Harwood Academic, 1984.
11. Haines, P. J. Thermal methods of analysis: principles, applications and problems. London: Blackie Academic, 1995.
12. Artigos publicados no Journal of Chemical Education

ENG02010 Ciência dos Materiais D

Introdução à Ciência dos Materiais. Propriedades, estrutura, processos de fabricação, especificações e desempenho dos diferentes materiais utilizados na Engenharia Química. Materiais metálicos e ligas. Cerâmicas. Aglomerantes. Vidros. Elastômeros. Plásticos. Normalização. Tubulações industriais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Van Vlack, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
2. Smith, W. F. Foundations of materials Science and Engineering. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2004.
3. Ashby, M. F. Engenharia de Materiais: uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
4. Budinsky, K. G. Engineering Materials: Properties & Selection. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

QUI03323 Processos Catalíticos Industriais

Catálise homogênea. Grandezas de reação. Química de coordenação e organometálicos em processos catalíticos. Principais classes de processos em catálise homogênea. Processos industriais em catálise homogênea. Catálise heterogênea. Fenômenos de adsorção. Sais fundidos. Suportes sólidos, modificação da superfície de suportes com grupos orgânicos, metais, óxidos e complexos. Métodos de caracterização. Principais processos industriais em catálise heterogênea. Catálise Ziegler-Natta.

BIBLIOGRAFIA:

1. Parshall, G. W.; Ittel, S. D. Homogeneous catalysis. New York: Wiley, 1992.
2. Masters, C. Homogeneous transition-metal catalysis: a gentle art. New York: Chapman and Hall, 1981.
3. Frémaux, B. Éléments de cinétique et de catalyse. Paris: Technique et Documentation, 1989.
4. Henrici-Olivé, G.; Olivé, S. Coordination and catalysis. Heidelberg: VCH, 1977.
5. Brunner, H.; Zettlmeir, Z. Handbook of enantioselective catalysis with transition metal compounds. New York: VCH, 1993.
6. Noyori, R. Asymmetric catalysis in organic syntheses. New York: Wiley, 1993.
7. Weissermel, K.; Arpe, J. H. Chimie organique industrielle. Paris: Masson, 1981.

8. Anderson, R. B.; Dawson, D. T. Experimental methods in catalytic research. vol. 1 a 3. London: Academic Press, 1976.
9. Artigos recentes de revistas especializadas.

BIO12804 Biotecnologia Molecular

Estrutura e especificidade das enzimas, classificação das enzimas, fatores que influenciam a atividade enzimática, mecanismos de catálise. Estrutura e síntese de DNA, síntese de RNA, processamento, separação de DNA e mutação, controle de expressão gênica, construção de vetores, bancos de genes, isolamento e amplificação gênica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Watson, J. D. Biologia Molecular da Célula. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
2. Darnell, J.; Lodish, H.; Baltimore, D. Molecular Cell Biology. New York: Scientific American Books, 1990.
3. Lewin, B. Genes VI. Oxford: Oxford University Press, 1997.
4. Sambrook, J.; Fritsch, E. F.; Maniatis, T. Molecular Cloning: A Laboratory Manual. Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
5. Stryer, L., Biochemistry, W. H. New York: Freeman, 1988.
6. Watson, J. D.; Hopkins, N. H.; Roberts, J. W.; Steitz, J. A.; Weiner, A. M. Molecular Biology of the Gene. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1987.
7. Zaha, A. Biologia Molecular Básica. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1996.

MAT01032 Cálculo Numérico A

Erros; ajustamento de equações; interpolação, derivação e integração; solução de equações lineares e não lineares; solução de sistemas de equações lineares e não lineares; noções de otimização; solução de equações diferenciais e equações diferenciais parciais; noções do método Monte Carlo em suas diferentes aplicações.

BIBLIOGRAFIA:

1. van Loan, C. F. Introduction to Scientific Computing. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.
2. Golub, G. H.; Ortega, J. M. Scientific Computing and Differential Equations: an introduction to numerical methods. New York: Academic Press, 1992.

3. Ortega, J. M.; Poole, W. G. An introduction to numerical methods for differential equations. Marschfield: Pitman, 1981.
4. Golub, G. H.; van Loan, C. F. Matrix Computations. 3. ed. Baltimore: John Hopkins University Press, 1996.
5. Press, W. H.; Teukolsky, S. A.; Vetterling, W. T.; Flannery, B. P. Numerical Recipes in Fortran: the art of scientific computing. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

QUI03003 Corrosão

Formas de corrosão. Mecanismos básicos. Meio corrosivos. Heterogeneidades responsáveis por corrosão eletroquímica. Corrosão galvânica. Corrosão eletrolítica. Velocidade de corrosão. Inibidores de corrosão. Proteção anódica. Revestimentos protetores. Ensaio de corrosão.

BIBLIOGRAFIA:

1. Gentil, V. Corrosão. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
2. Panossian, Z. Corrosão e Proteção contra Corrosão em Equipamentos e Estruturas metálicas. São Paulo: IPT, 1993.
3. Ticianelli, E. A.; Gonzalez, E. R. Eletroquímica. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2005.
4. Scully, J. C. Fundamentos de la Corrosión. Madrid: Alhambra, 1973.
5. Brett, C. M. A.; Brett; A. M. O. Electrochemistry: Principles Methods and Applications. Oxford: Oxford University Press, 1993.
6. Gemelli, E. Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
7. Periódicos: Corrosion Science; Corrosion; Journal of Applied Electrochemistry; Electrochimica Acta.

QUI01005 Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos

Aspectos cinéticos e termodinâmicos dos processos eletroquímicos em meios aquosos e não-aquosos. Transporte de matéria em soluções eletrolíticas. Métodos eletroanalíticos.

BIBLIOGRAFIA:

1. MacDonald, D. D. Transient Techniques in Electrochemistry. New York: Plenum Press, 1977.

2. Greef, R.; Peat, R.; Peter, L. M.; Pletcher, D.; Robinson, J. Instrumental Methods in Electrochemistry. New York: John Wiley & Sons, 1985.
3. Oldham, K. B.; Myland, J. C. Fundamentals of Electrochemical Science. San Diego, Califórnia: Academic Press, 1993.
4. Christensen, P. A.; Hamnett, A. Techniques and mechanisms in Electrochemistry. Oxford: Chapman and Hall, 1994.
5. Bard, A. J.; Faulkner, L. R. Electrochemical Methods. New York: John Wiley & Sons, 1980.
6. Vetter, K. J. Electrochemical Kinetics. New York: Academic Press, 1967.
7. Bockris, J. O`M.; Reddy, A. K. M. Electroquímica Moderna. Barcelona: Reverté, 1978. Vol. 1 e 2.

ITA02004 Engenharia de Alimentos A

Agentes bioquímicos e biológicos na engenharia bioquímica. Processamento e conservação de alimentos pelo frio, calor, secagem, irradiação e aditivos. Fluxogramas industriais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Arthey, D.; Dennis, C. Procesado de hortaliças. Zaragoza: Acribia, 1992.
2. Cruess, W. V. Produtos industriais de frutas e hortaliças. Vol. I e II. São Paulo: Edgar Blücher, 1973.
3. Frazier, W. C.; Westhoff, D. C. Food microbiology. New York: McGraw-Hill, 1988.
4. Roitman, I.; Travassos, L. R. R. G.; Azevedo, J. L. de. Tratado de microbiologia. São Paulo: Manole, 1988.
5. Park, Y. K. Produção de enzimas. In: Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W. (eds) Tecnologia das Fermentações. vol. I - Biotecnologia - Cap. 9. São Paulo: Edgar Blücher, 1975.
6. Pelczar Jr, J. M.; Reid, R.; Chan, E. E. S.; Pereira, M. A. M. Microbiologia. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil, 1980.
7. Montes, A. L. Microbiologia de los alimentos: curso teorico y practico. vol. I e II. São Paulo: Resenha Universitária, 1977.
8. Aquarone, E.; Borzani, W.; Lima, U. de A. Tópicos de microbiologia industrial. São Paulo: Edgar Blücher, 1975. (Biotecnologia; v.2)
9. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 1997.

10. Harper, J. C. Elements of food engineering. Westport, Conn.: Avi Pub., 1979
11. Earle, R. L. Ingeniería de los alimentos: las operaciones básicas del procesado de los alimentos. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1988.
12. Toledo, R. T. Fundamentals of food process engineering. 3. ed. New York: Springer, 2007.
13. Neves Filho, L. C. Resfriamento, congelamento e estocagem de alimentos. São Paulo: Abrava, 1991.
14. Instituto Internacional do Frio. Alimentos congelados: procesado y distribución. Zaragoza: Acribia, 1990.
15. Stoecker, W. F.; Jabardo, J. M. S. Refrigeração Industrial. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
16. ASHRAE Transactions - Transactions of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. New York: ASHRAE, 1959-.

QUI01151 Introdução à Química Ambiental

Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente, tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental. Resíduos industriais: definições e tratamento.

BIBLIOGRAFIA:

1. Zarkzewski, S.F. Principles of Environmental Toxicology. Washington,DC: ACS Professional Reference Book, 1991.
2. O'Neil, P. Environmental Chemistry. 2. ed. New York: Chapman & Hall, 1993.
3. Reeve, R. N. Environmental Analysis. Analytical Chemistry by Open Learning. London: John Wiley & Sons, 1994.
4. Oga, S. Fundamentos de Toxicologia. São Paulo: Atheneu, 1996.
5. Crosby, D. G. Environmental Toxicology and Chemistry. New York: Oxford University Press, 1998.
6. Raven, P. H.; Berg, L. R; Hassenzahl, D. M. Environment. 6. ed. Hoboken: John Wiley, 2008.
7. Nedel, B. J.; Wright, R. T. Environmental Science: The Way the World Works. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
8. Revistas especializadas da Área.

GEO03302 Mineralogia B

Estudo da cristalografia essencialmente dirigida no sentido de descrição macroscópica dos minerais. Noções de estruturística. Cristalografia geométrica: símbolos e notação dos elementos geométricos dos cristais; elementos de simetria. Cristalogênese. Mineralogia física. Curso prático sobre Morfologia cristalina e descrição macroscópica das propriedades físicas dos cristais. Estudo da mineralogia descritiva dirigida para a identificação macroscópica de espécies minerais. Ocorrência e valor industrial. Mineralogênese.

BIBLIOGRAFIA:

1. Chvátal, M. Cristalografia: mineralogia para principiantes. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2007.
2. Dana, J. D. Manual de mineralogia. Ed. compacta, em um só volume Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974.
3. Branco, P. M. Dicionário de mineralogia. Rio de Janeiro: CPRM, 1979.
4. Neves, P. C. P. Introdução à mineralogia prática. 2. ed. Canoas: ULBRA, 2008.

QUI02006 Química de Polímeros I

Aspectos gerais da ciência de polímeros. Principais reações de polimerização: etapas, cadeia por abertura de anel e por coordenação. Copolimerização. Modificação de polímeros. Técnicas de polimerização. Execução de experimentos relacionados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Mano, E. B. Introdução a Polímeros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.
2. Coutinho, F. M. B.; Oliveira, C. M. F. Reações de Polimerização em Cadeia – Mecanismo e Cinética. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
3. Billmeyer Jr., F. W. Textbook of Polymer Science. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1992.
4. Odian, G. Principles of Polymerization. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.
5. Mark, H.F. et al. (ed) Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. New York: John Wiley & Sons, 1985.
6. Stevens, M. P. Polymer Chemistry – An Introduction. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1990.

7. Munk, P. Introduction to Macromolecular Science. New York: John Wiley & Sons, 1989.
8. Cowie, J. M. G. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, c1991.
9. Canevarolo Jr., S. V. Ciência dos Polímeros. São Paulo: Artliber, 2002.
10. Mano, E. B.; Dias, M. L.; Oliveira, C. M. F. Química Experimental de Polímeros. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2004.
11. Mano, E. B.; Mendes, L. C. Identificação de Plásticos, Borrachas e Fibras. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2004.
12. Sandler, S. R.; Karo, W.; Bonesteel, J.; Pearce, E.M. Polymer Synthesis and Characterization. London: Academic Press, 1998.

QUI02010 Química Forense

Esta disciplina pretende abordar os conceitos, métodos e técnicas de análise aplicadas à ciência forense do ponto de vista químico. Os tópicos a serem abordados incluem a análise de resíduos de disparo de armas de fogo, a identificação de números de série, a coleta e visualização de impressões digitais latentes, as drogas de abuso, a investigação de incêndios e de explosivos, a análise de tintas, documentos e afins e a ciência forense aplicada à obras de arte.

BIBLIOGRAFIA:

1. Saferstein, R. E. Criminalistics: an Introduction to Forensic Science (College Version). 8. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2004.
2. Bell, S. Forensic Chemistry. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.
3. Fisher, B. A. Techniques of Crime Scene Investigation. 7. ed. Boca Raton: CRC Press, 2004.
4. Morayani, A.; Noziglia, C. The Forensic Laboratory Handbook. Procedures and Practice. Totowa: Humana Press, 2006.
5. Di Maio, V. J. M. Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques. 2. ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.
6. Lee, H. C.; Gaensslen, R. E. Advances in Fingerprint Technology. 2 ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2001.

7. Christian D. R. Forensic Investigation of Clandestine Laboratories. Boca Raton: CRC Press LLC, 2004.
8. Eckert, W. G. Introduction to Forensic Sciences. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 1997.
9. Almirall, J. A.; Furton, K. G. Analysis and Interpretation of Fire Scene Evidence. Boca Raton: CRC Press LLC, 2004.
10. Hodgson, E. Modern Toxicology. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.
11. Dix, J. Color Atlas of Forensic Pathology. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
12. Rudin, N.; Inman, K. An Introduction of Forensic DNA Analysis. 2 ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2002.
13. Jolliffe, M. E. Investigating Chemistry. A Forensic Science Perspective. New York: W. H. Freeman and Company, 2007.
14. Smith, R. M.; Busch, K. L. Understanding Mass Spectra. A Basic Approach. New York: John-Wiley & Sons, 1999.
15. Yinon, J. Advances in Forensic Application of Mass Spectrometry. Boca Raton: CRC Press, 2003.
16. Gross, J. H. Mass Spectrometry. A Textbook. Berlin: Springer-Verlag, 2004.
17. Moffat, A. C. Clarke's isolation and identification of drugs in pharmaceuticals, body fluids, and post-mortem material. 2. ed. London: The Pharmaceutical Press, 1986.
18. Zarzuela, J. L.; Aragão, R. F. Química Legal e Incêndios. In: Tochetto, D. Tratado de Perícias Criminalísticas. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1999.
19. Galante Filho, H.; Fighini, A. L.; Reis, A. B.; Jobim, L. F.; Silva, M. Identificação Humana. In: Tochetto, D. Tratado de Perícias Criminalísticas. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1999.
20. Fighini, A. R. L.; Silva, J. R. L.; Jobim, L. F.; Silva, M. Identificação Humana. 2. ed. Campinas: Millennium, 2003.
21. Gerber, S. M.; Saferstein, R. More Chemistry and Crime. From Marsh Arsenic Test to DNA Profile. Washington: American Chemical Society, 1997.

22. Artigos científicos que aparecem nos periódicos: J. Forensic Sciences, Forensic Science International e outros.

QUI01023 Tópicos Especiais em Ligação Química

Fundamentação teórica da deslocalização eletrônica. Ligações sigma e pi deslocalizadas. Abordagem crítica da aplicação da deslocalização eletrônica em moléculas polinucleares e sólidos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Dekock, R. L. Chemical structure and bonding. Mill Valley, Ca: University Science Books, 1989.
2. Gray, H. B. Chemical Bonds: an introduction to atomic and molecular structure. Mill Valley, C.A.: University Science Books, 1994.
3. Levine, I. N. Physical chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1983.
4. West, A. R. Solid state chemistry and its applications. Chichester: John Wiley & Sons, 1984.
5. Benvenuti, E. V. Química inorgânica: átomos, moléculas, líquidos e sólidos. 2. ed. rev. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

CBS01036 Bioquímica para Químicos

Estudo das vias de transdução de massa e energia dentro dos sistemas biológicos, com especial ênfase às principais fontes energéticas (carboidratos, lipídios e proteínas, bem como às regulações destas vias e aos processos termodinâmicos envolvidos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Nelson, D. L. Lehninger principles of biochemistry. 4. ed. New York: W. H. Freeman, 2005

ENG07017 Fenômenos de Transporte A

Balanços de massa, energia e momento. escoamento viscoso e turbulento de fluídos. Transferência de massa molecular e convectiva. Transferência de massa uni, bi e tridimensional. Condução de calor em estado estacionário e transitório. Transferência de calor em escoamento de fluídos. Transferência simultânea de momento, calor e massa.

BIBLIOGRAFIA:

1. Fox, R. W.; McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1992.
2. Welty, J. R.; Wicks, C. E.; Wilson, R. E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. 3. ed. New York: John Wiley&Sons, 1984.
3. Geankoplis, C. J. Transport Processes and Unit Operations. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1993.
4. Incropera, F. P.; de Witt, D. P. Fundamentos da Transferência de Calor e Massa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1992.

QUI01152 Evolução da Química

A ciência na Antigüidade. Alquimia. Iatroquímica. O pensamento científico na Idade Média. A Universidade. A estruturação da Química como ciência. Desenvolvimento das teorias e leis da Química do renascimento até os dias de hoje. Perspectivas para o futuro. A Química no Brasil. |

BIBLIOGRAFIA:

1. BAILLAR J.R., et al. Panorama da Química . Rio de Janeiro. Fundo de Cultura, 1964.
2. BAUER, H. História de la Química. Barcelona. Labor, 1993
3. BENSUAUDE-VINCENT, B. & STENGERS, I. História da Química. Lisboa. Instituto Piaget, 1992.
4. BORGES, R.M.R. Em Debate: Cientificidade e Educação em Ciências. Porto Alegre. CECIRS/SERS, 1996.
5. CHASSOT, A.I. A ciência Através dos Tempos .São Paulo. Moderna, 1994.
6. CHASSOT, A.I.. Catalisando Transformações na Educação. Ijuí .Unijuí, 1993.
7. FREIRE- MAIA, N. A ciência por Dentro. Rio de Janeiro. Vozes , 1990.
8. GOLDFARB, A.M.A. Da Alquimia à Química. São Paulo. Universidade de São Paulo, 1987.
9. LEICESTER, H. M. The Historical Background of Chemistry. New York . J. Wiley, 1956.
10. MAAR, J.H. Pequena História da Química – Primeira Parte: dos Primórdios a Lavoisier. Florianópolis. Papa-Livro, 1999.
11. PARTINGTON, J.R. História de la Química. Buenos Aires. Espasa-Calpe, 1945.
12. RONAN, C. A. História da Ciência . Vol. I , II , III , IV. Rio de Janeiro. Jorge Zahar, 1983.

13. SEABORG, G. T. Elementos Transurânicos Sintetizados pelo Homem. São Paulo. Blücher, 1969.
14. SELVA, T.. De La Alquimia a la Química. México. Fundo de Cultura Econômica, 1993.
15. VANIN, J.A.. Alquimistas e Químicos- O passado, o Presente e o Futuro. São Paulo. Moderna, 1994.

16. WEEKS, M. E . Journal of chemical education. Easton, P.a ,1945.
17. VIDAL, B. História da Química. Lisboa. Edições 70, 1986.
18. TATON, R. & CURTIS , W. Planetary Astronomy from the Renaissance To The Rise of Astrophysics. Cambridge. Cambridge University Press, 1989.

QUI02229 Fotoquímica Orgânica

Estudo dos fundamentos das leis e das reações fotoquímicas. |

BIBLIOGRAFIA:

1. WELLS, C.H.J. - Introduction to Molecular Photochemistry. John Wiley & Sons, Inc., New York; 1972.
2. COXON, J.M. e B. HALTON B. - Organic Photochemistry. Cambridge Chemist Press; 1972.
3. SCHOENBERG, A. - Preparative Organic Photochemistry. Springer-Verlag, N. York Inc.,1968.
4. TURRO, N.J. - Modern Molecular Photochemistry, Benjamin/Cummings Pub. Co. In., California, 1978.

ENG03050 Fundamentos de Proteção Radiológica

Noções de física atômica e nuclear. Princípios de dosimetria e radioproteção. Instrumentação nuclear. Efeitos biológicos da radiação. Raios-x. Normas de proteção radiológica. Cálculo de barreiras protetoras. Proteção radiológica em dependências de radiologia diagnóstica, medicina nuclear e radioisótopos; dosimetria pessoal. Controle de qualidade em instalações de radiodiagnóstico.

BIBLIOGRAFIA:

1. R. EISBERG; R. RESNICK. Física Quântica. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
 2. G.F. KNOLL. Radiation detection and measurement. New York: John Wiley & Sons, 1979.
-

3. R.A. FAIRES; G.G.J. BOSWELL. Radioisotope laboratory technics. 4.ed. London: Butterworths, 1981.
4. E. OKUNO. Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. Harbra, 1988.
5. A.E. PROFIO. Radiation shielding and dosimetry. New York: John Wiley & Sons, 1979.
6. O.Y. MAFRA. Técnicas e medidas nucleares. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.

MAT01168 Matemática Aplicada II

Séries de Fourier. Integral de Fourier. Transformadas de Fourier e de Laplace. Análise vetorial. |

BIBLIOGRAFIA:

1. ANTON, Howard, Cálculo:um novo horizonte, Vol.2,6ª ed. (Cap.5 e 8)
2. KREYSZIG, Erwin. Matemática Avançada para Engenheiros. (Caps. 5, 8, 9 e 10)
3. SPIEGEL, Murray. Análise Vetorial - Coleção Schaum
4. SPIEGEL, Murray. Transformada de Laplace. Coleção Schaum
5. Hsu, Hwei P. Análise de Fourier.
6. STROUD, K.A., Advanced Engineering Mathematics, 4ªed(2003).

QUI02228 Métodos Sintéticos Avançados em Química Orgânica

Aprendizado e desenvolvimento de técnicas e metodologias avançadas em química orgânica sintética. |

BIBLIOGRAFIA:

1. PAVIA, D. L.; LAMPMAN. G. M.; KRIZ Jr., G. S. Introduction to organic laboratory techniques. 2 ed. New York, Saunders Coll. Publishing, 1976.
 2. VOGEL, A. I. Química orgânica - análise orgânica qualitativa. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1986. Vols 1, 2 e 3.
 3. SHRINER, R. M.; FUSON, R. C.; CURTIN, D. Y. The systematic identification of organic compounds. 6 ed. New York, John Wiley & Sons, 1980.
 4. SILVERSTEIN, R. M.; BASSLER, G. C.; MORRIL, T. C. Spectrometric identification of organic compounds. 5 ed. John Wiley & Sons, 1991.
 5. HARWOOD, L. M.; MOODY, C. J. Experimental organic chemistry: principles and practice. Oxford, Blackwell, 1989.
 6. PASTO, D. J.; JOHNSON, C. R. Laboratory text for organic chemistry. New Jersey, Prentice-Hall, 1979.
-

7. BREWSTER, R. Q.; VANDERWERF, C. A.; McEWEN, W. E. Curso prático de química orgânica. Madrid, Alhambra, 1970.
 8. BECKER, H. et alli. Organikum. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.
 9. PASTO, D. J.; JOHNSON, C. R. Determinación de estructuras orgánicas. Barcelona, Reverté, 1977.
 10. LANDGREBE, J. A. Theory and practice in the organic laboratory. Toronto, D.C. Heath & Co, 1977.
-
11. CONLEY, R. Espectroscopia Infrarroja, Madrid, Editorial Alhambra, 1982.
 12. FIESER, L. F., WILLIAMSON, K.L. Organic experiments. Toronto, D.C. Heath & Co., 1979.
 13. ROBERTS, R. M., GILBERT, J. C., MARTIN, S. F. Experimental organic chemistry. A miniscale approach. New York, Saunders College Publishing, 1993
 14. CASEY, M., LEONARD, L., LYGO, B., PROCTER, G. Advanced Practical Organic Chemistry. London, Chapman & Hall, 1990.
 15. TIETZE, L.F; EICHER, TH. Reactions and syntheses in the organic chemistry laboratory. Mill Valley: University Science Books, 1989. 593 p.
 16. SANDLER, S.R., KARO, W., Sourcebook of Advanced Organic Laboratory Preparations, New York, Academic Press Inc., 1996, 332 p.
 17. Synthesis e outros periódicos da área.
 18. Journal of Chemical Education.

QUI03324 Química Nuclear e Radioquímica

Natureza das radiações e sua interação com a matéria: detecção e efeitos biológicos. Manifestações químicas dos efeitos nucleares. Técnicas radioquímicas de análise. Manipulação de radionuclídeos e suas aplicações. |

BIBLIOGRAFIA:

1. G.R. CHOPPIN; J. RYDBERG. Nuclear Chemistry - Theory and applications. Oxford: Pergamon Press, 1985.
2. C. KELLER. Radioquímica. Recife: Editora Universitária - UFPE, 1981.
3. G. FRIEDLANDER; J.W. KENNEDY; E.S. MACIAS; J.M. MILLER. Nuclear and Radiochemistry. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, 1981.
4. R. EISBERG; R. RESNICK. Física Quântica. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
5. <http://www.aventuradasparticulas.ift.unesp.br>
6. <http://www.ornl.gov/ORNLReview/rev 25-34>

7. <http://www.inb.gov.br/>
8. <http://www.aip.org/history/mod/fission/fission1/01.html>
9. <http://www.atomicbombmuseum.org/>
10. <http://web.mit.edu/nuclearpower/>
11. <http://haydenplanetarium.org/resources/ava/>
12. <http://quark.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/nuclear/index.html>

13. R.A. GOMES. Radiação de Fundo. Ciência Hoje supl. v. 7 n° 40 p. 36, março 1988.
14. <http://www.srim.org>
15. G.F. KNOLL. Radiation detection and measurement. New York: John Wiley & Sons, 1979.
16. <http://www.timeline.aps.org>
17. <http://chemsoc.org/timeline/index.html>
18. [http://almaz.com/nobel/chemistry e .../physics](http://almaz.com/nobel/chemistry%20e%20.../physics)
19. <http://www.aip.org/history/curie/>
20. R.A. FAIRES; G.G.J. BOSWELL. Radioisotope laboratory technics. 4.ed. London: Butterworths, 1981.
21. <http://www.ipen.br/>
22. <http://hands-on-cern.physto.se>
23. “A Radiação que conserva”, Ciência Hoje v.17, n° 100, p.24, 1994.
24. E. OKUNO. Radiação: Efeitos, Riscos e Benefícios. Harbra, 1988.
25. “Atenuação da Toxicidade de Venenos Ofídicos por Meio de Radiação Ionizante”, Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento, Ano 1, n° 2, p. 24, Jul/Ago 1997.
26. <http://public.web.cern.ch>
27. A.E. PROFIO. Radiation shielding and dosimetry. New York: John Wiley & Sons, 1979.
28. O.Y. MAFRA. Técnicas e medidas nucleares. São Paulo: Edgard Blücher, 1973.
29. P. ATKINS; L. JONES. Princípios de Química. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. Capítulo 17.
30. J.W.T. SPINKS; R.J. WOODS. An introduction to radiation chemistry. 2.ed. New York: John Wiley & Sons, 1976.
31. B.H. VASSOS; G.W. EWING. Analog and Digital Electronics for Scientists. John Wiley & Sons Inc., 1985.

32. W.K. CHU; J.W. MAYER; M.A. NICOLET. Backscattering spectrometry. New York: Academic Press, 1963.
33. W.A. GRANT. Rutherford backscattering spectrometry. In: Methods of surface analysis. Cambridge University Press.
34. J. GODFREY; R. McLACHLAN; C.H. ATWOOD. Nuclear reactions versus inorganic reactions. J. Chem. Educ. 68(10): 819, 1991.
35. E. TAGLAUER. Low energy ion scattering and Rutherford backscattering, em Surface Analysis, ed. J.C. Vickerman, John Wiley & Sons, 1997.
36. H.H. BRONGERSMA et al. Surface composition analysis by low-energy ion scattering. Surface Science Reports 62 (2007) 63-109.
37. Particle induced X-Ray emission Spectrometry (PIXE). Eds. S.L. Johansson, J.L. Campbell, K.G. Malmqvist, New York: John Wiley, 1995.
38. S.A.E. JOHANSSON; T.B. JOHANSSON. Nucl. Instrum. Meth. 137 (1976) 473-516.
39. G. AMSEL et al. Microanalysis by the direct observation of nuclear reactions using a 2 MeV Van de Graaff. Nuclear Instruments and Methods 92: 481, 1971.
40. Handbook of Modern Ion Beam Analysis. Eds. J.R. Tesmer, M. Nastasi. Materials Research Society, E.U.A., 1995.
41. Ion Beam Handbook for Material Analysis. Eds. J.W. Mayer, E. Rimini. Academic Press, E.U.A., 1977.
42. <http://www.howstuffworks.com/>
43. <http://www.colorado.edu/physics/2000/index.pl?Type=TOC>

QUI02230 Seminários Avançados

O aluno deverá participar dos seminários apresentados, semanalmente no Instituto de Química, por professores e pesquisadores da comunidade científica brasileira e estrangeira. |

BIBLIOGRAFIA:

1. Chemical & Engineering News
-

Política do Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Química tem como objetivo propiciar o desenvolvimento de planejamento e metodologia de pesquisa científica, proporcionando capacitação específica na utilização de técnicas avançadas de pesquisa e na coleta e tratamento adequado de dados experimentais. Além disso, o aluno é estimulado a fazer leituras em livros e periódicos científicos e a interpretar seus resultados experimentais com base nos conhecimentos teóricos obtidos nas disciplinas do curso de graduação. A súmula desta atividade de ensino consiste no desenvolvimento de um projeto de pesquisa envolvendo a área da Química. Para o desenvolvimento deste projeto, o aluno deve estar apto a utilizar técnicas experimentais adequadas junto aos laboratórios de pesquisa, realizar o tratamento dos resultados experimentais, com elaboração de gráficos e/ou tabelas, interpretar cientificamente os resultados obtidos, possibilitando conclusões objetivas. No final da atividade o aluno deve elaborar uma monografia, de acordo com as normas de um trabalho científico, apoiado por pesquisa bibliográfica em livros e periódicos da área. Para obtenção do conceito final é prevista a defesa do trabalho realizado perante uma banca examinadora.

O Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Química é uma Atividade de Ensino que não está vinculada ao calendário acadêmico. Antes de efetuar a matrícula, o aluno deve procurar a Comissão de Graduação para receber as instruções necessárias para desenvolver a atividade, os requisitos que o orientador deve apresentar e as normas para a elaboração do Plano de Trabalho. A matrícula é feita presencialmente, junto à Comgrad-Qui, em qualquer época do ano, desde que o pré-requisito esteja atendido.

O programa da atividade consiste no desenvolvimento de um projeto de pesquisa, sob a orientação de um professor pesquisador da UFRGS, utilizando a infra-estrutura existente nos laboratórios de pesquisa e centros de tecnologia da Universidade. O programa para esta atividade é baseado no Plano de Trabalho apresentado pelo aluno e seu orientador e aprovado pela Comgrad Química.

A avaliação do aluno é feita levando em consideração a monografia, a apresentação oral e a defesa do trabalho perante a Banca Examinadora. Ao final da apresentação e defesa, os membros da Banca Examinadora atribuirão conceito ao aluno.

No caso do aluno ser reprovado com conceito D, terá direito a uma recuperação, a qual consistirá em reescrever seu Trabalho de Conclusão de acordo com as recomendações da Banca Examinadora, incluindo a possibilidade de refazer a parte experimental e de submeter a monografia à mesma Banca.

Política de Estágio Supervisionado

De acordo com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Estágio de estudantes,

“Estágio é o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.”

Nesta perspectiva, o Estágio visa o aprendizado do discente do curso de Bacharelado em Química para a atividade profissional, está contextualizado com o currículo e tem como objetivo desenvolver o graduando para a vida cidadã e para o trabalho.

O Estágio do Curso de Bacharelado em Química prevê o desenvolvimento de atividades junto ao setor industrial, de serviços e órgãos de desenvolvimento tecnológico e de pesquisa, relacionados às transformações químicas.

O Estágio visa proporcionar uma complementação para o perfil profissional previsto neste Projeto Pedagógico, de tal modo que o graduando consolide as seguintes habilidades e competências:

- compreensão de sua atuação e seu papel profissional na sociedade;

- capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação;
- interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com as transformações químicas;
- consciência da importância social da profissão de Bacharel em Química como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.

O Estágio tem acompanhamento efetivo de um professor orientador, da UFRGS, com grau de doutor em Química ou áreas afins e, no local de estágio, de um supervisor técnico que deve ter nível superior, formado em Química ou áreas correlatas.

O Estágio Supervisionado é uma atividade de ensino não obrigatória para o Curso de Bacharelado em Química, motivo pelo qual não faz parte da grade curricular do aluno, mas sua realização é estimulada objetivando maturidade profissional e desenvolvimento de relações interpessoais. O graduando deve apresentar relatórios a cada seis meses, que são avaliados pela Comissão de Graduação. Tais estágios podem ser considerados como Atividades Complementares de Graduação, conforme regulamentação descrita no presente Projeto Pedagógico.

Sistema de Avaliação do Processo Ensino/Aprendizagem.

A avaliação forma parte do currículo universitário, ou seja, constitui parte do projeto formativo. A formação universitária possui algumas características particulares, entre elas o seu caráter notadamente acadêmico e de capacitação profissional. Sendo assim, é possível conceber a avaliação em duas dimensões, uma sobre o processo formativo e outra de capacitação para o exercício profissional. Nessa perspectiva, a avaliação tem a finalidade de diagnosticar o nível de sucesso do processo formativo e orientar formadores e estudantes na busca permanente da melhoria dos resultados nos processos de ensinar e aprender.

Tendo a atuação do bacharel em química uma natureza complexa, avaliar as competências profissionais no processo de formação se constitui também uma ação complexa. Os modelos pedagógicos predominantes na universidade são de cunho tecnicista, onde se transmite um conhecimento reconhecido pela comunidade científica como de qualidade e a verificação da aprendizagem se faz pela medida do grau de acumulação deste conhecimento.

Propõe-se, como princípio conceutivo da avaliação neste curso, uma avaliação contínua, dinâmica quanto aos instrumentos de coleta de informação e investigativa do processo de aprendizagem. A avaliação serve a uma proposta pedagógica de valorização do conhecimento do aluno, e não da penalização da insuficiência deste.

A avaliação também é regulamentada por determinações legais contidas em documentos oficiais nas esferas federal, estadual, municipal e, particularmente, ao nível da Instituição de Ensino Superior. Assim, a avaliação discente é realizada nos termos do Capítulo II, Seção II do Regimento da UFRGS, no qual se prevê, no artigo 132, que o sistema de verificação do aproveitamento do aluno será apresentado, no primeiro dia de aula da atividade de ensino, no Plano de Ensino, juntamente com os objetivos, o conteúdo programático, a bibliografia, as experiências de aprendizagem e as demais características exigidas pela Resolução nº 17/2007 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O artigo 135 do Regimento da UFRGS confere ao professor de cada disciplina o dever de apresentar as conclusões sobre o desempenho do aluno no período letivo, adotando as seguintes categorias de conceitos: A – conceito ótimo; B – conceito bom; C – conceito regular; D – conceito insatisfatório; FF – falta de frequência. O aluno que houver obtido conceito final Ótimo (A), Bom (B) ou Regular (C) fará jus ao número de créditos correspondentes à disciplina.

A avaliação do curso é realizada de acordo com os parâmetros definidos pelo próprio Instituto de Química, através de seu Núcleo de Avaliação da Unidade, tanto pelo corpo docente, quanto pelo corpo discente e técnico-administrativo, em consonância com o Projeto de Avaliação Institucional atualmente conduzido pela SAI – Secretaria de Avaliação Institucional, dentro dos Ciclos Avaliativos da UFRGS.

Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão

A UFRGS como universidade pública é expressão da sociedade democrática e pluricultural, inspirada nos ideais de liberdade, de respeito pela diferença e de solidariedade, constituindo-se em instância necessária de consciência crítica, na qual a coletividade possa repensar suas formas de vida e suas organizações sociais, econômicas e políticas, conforme o Art. 2º do Estatuto da UFRGS. O Instituto de Química da UFRGS tem por finalidade essencial a educação superior e a produção de conhecimento científico e tecnológico, integradas no ensino, na pesquisa e na extensão, de forma indissociável.

Além das atividades regulares dos cursos, a UFRGS oportuniza aos estudantes de graduação diferentes espaços de vivência acadêmica e aprendizagem, como mobilidade estudantil, estágios, bolsas, atividades de pesquisa, extensão e pós-graduação. Destacam-se os Programas de Monitoria, de Iniciação Científica, de Extensão, e o Programa de Educação Tutorial – PET (SESu/MEC). A legislação acadêmica permite aos estudantes integralizarem créditos obtidos em atividades extraclasse (chamadas complementares), bem como o aproveitamento dos estudos para estudantes em Mobilidade Estudantil.

O Instituto de Química mantém mecanismos de desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão conjuntamente com os de ensino, através de seus Departamentos e Órgãos.

O corpo docente do Instituto de Química é constituído de 72 professores, com mais de 98% de doutores em regime de dedicação exclusiva. As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, eletroquímica, físico-química de materiais, polímeros, química analítica e ambiental, química teórica, síntese orgânica, oleoquímica e educação em química. A produção científica é qualificada, tendo sido nos últimos 5 anos publicados mais de 500 artigos em revistas indexadas. Sua biblioteca é referência no país, sendo escolhida como uma das 10 bibliotecas para receber suporte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do país. A Central Analítica e os laboratórios de pesquisa contam com um notável parque de equipamentos que os diferencia no contexto

nacional e regional. A infra-estrutura cobre um vasto espectro de equipamentos para análises e determinação de propriedades que somam mais de 4 milhões de dólares.

O Instituto de Química é o único no país que possui um Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos, reflexo da sua constante preocupação com as questões ambientais e de segurança. Este Centro atende não só o Instituto de Química, como também várias outras unidades da UFRGS, assim como outros setores da Sociedade, em projetos de extensão.

O Centro de Combustíveis, Biocombustíveis, Lubrificantes e Óleos (CECOM) constitui um setor do Instituto de Química. Suas atividades englobam a geração de conhecimento e a formação de recursos humanos de excelência, bem como a realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, de acordo com os princípios acadêmicos e servindo aos interesses da sociedade, tendo sempre presente o respeito aos princípios legais e aos compromissos firmados. Na área da extensão, o Laboratório de Combustíveis (LABCOM), como parte desta unidade, desde o ano de 2000, tem como objetivo a prestação de serviços técnicos especializados para coleta e análises físico-químicas de amostras de combustíveis automotivos (gasolinas, EAHC e óleo diesel) comercializadas no Estado do Rio Grande do Sul.

O Instituto de Química da UFRGS tem um compromisso frente à sociedade no sentido de promover o desenvolvimento educacional e científico, em nível regional e nacional, através das seguintes ações:

Compromisso educacional

- Formação de professores de Química com alta competência para cursos secundário e universitário.
- Formação de Químicos Industriais com perfil para atuação em empresas regionais e nacionais.
- Formação de Bacharéis Químicos com vistas a ingresso em Programas de Pós-Graduação e atuação como Pesquisadores.
- Formação de Tecnólogos em Química Analítica com perfil para atuação em setores que requerem intensiva aplicação de modernas técnicas analíticas instrumentais.

- Formação de recursos humanos altamente qualificados, através dos cursos de Mestrado e Doutorado, e também comprometidos com as questões do monitoramento e preservação ambiental.

Compromisso científico

- Aumento da produtividade científica através do Programa de Pós-Graduação.
- Consolidação das linhas de pesquisa, visando principalmente o desenvolvimento tecnológico em nível regional e nacional.
- Aumento do intercâmbio científico com Instituições do País e do Exterior.
- Estreitamento das relações Universidade-Sociedade para o atendimento de demandas específicas de produção de novos produtos e processos em parcerias com o setor empresarial, incluindo indústria petroquímica, indústria de tintas, indústria farmacêutica e/ou cosmética, agronegócio, indústria regional de produtos fitoterápicos, monitoramento e controle da qualidade ambiental.
- Desenvolvimento de linhas de pesquisa visando fontes alternativas de geração de energia com emprego de tecnologias limpas: biocombustíveis, células a combustível.

Compromisso social

- Promoção da geração de novos empregos e renda pela produção de novos produtos e criação de novas atividades.
- Fortalecimento institucional da Universidade Pública e da sua missão e compromissos com a sociedade brasileira, através do estreitamento das relações com outros setores produtivos.
- Elaboração de produtos e oferecimento de serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, no intuito do desenvolvimento sustentável.
- Assessoramento para a exploração da vocação das empresas locais no desenvolvimento de novas tecnologias.

Atividades Complementares de Ensino, Pesquisa e Extensão

Para liberação de créditos complementares ao discente, a Comissão de Graduação de Química aplica a Resolução 6/2006 da Comgrad/QUI nos termos da Resolução nº 24/2006 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRGS, Resolução nº 50/2009 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRGS, como também em resolução específica da Comgrad/QUI. A pontuação é atribuída segundo a tabela abaixo. Somente as atividades iniciadas após a data de ingresso do discente em curso de nível superior (em IES reconhecidas pelo MEC) podem ser aproveitadas como atividades complementares. O discente deve obter os seus créditos complementares desenvolvendo no mínimo duas atividades entre as apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Pontuação atribuída pela Comgrad/Qui a atividades complementares de graduação.

ATIVIDADE	PONTUAÇÃO
I - atividades de extensão universitária, realizadas na UFRGS:	
a) participação ativa em projetos de extensão universitária, como bolsista remunerado ou voluntário, devidamente registrados nos órgãos competentes ⁽¹⁾	1 CRE a cada 60h
b) participação em comissão coordenadora ou organizadora de evento de extensão isolado, devidamente registrado nos órgãos competentes	1 CRE a cada 60h
c) participação como agente passivo em cursos, seminários e demais atividades de extensão universitária, excluídas as atividades de prestação de serviços que envolvam remuneração de servidores docentes e/ou técnicos-administrativos da UFRGS	1 CRE a cada 60h ou 1 CRE a cada 15h, se for CURSO
II - atividades de iniciação científica, realizadas no âmbito da UFRGS ⁽¹⁾	1 CRE a cada 60h
III - atividades de monitoria em disciplinas da UFRGS	1 CRE a cada 60h
IV - atividades desenvolvidas como Bolsa PET (Programa Especial de Treinamento), Bolsa EAD (Educação à Distância) e demais bolsas acadêmicas no âmbito da UFRGS	1 CRE a cada 60h
V - atividades de representação discente junto aos órgãos da Universidade, mediante comprovação de, no mínimo 75% de participação efetiva	1 CRE a cada 15h, assegurado o mínimo de 1 CRE por mandato
VI - disciplinas eletivas, quando excedentes ao número de créditos eletivos exigidos no Currículo do Curso, cursadas com aproveitamento	1 CRE a cada 15h

ATIVIDADE	PONTUAÇÃO
VII - disciplinas obrigatórias alternativas, quando excedentes ao número de créditos obrigatórios alternativos exigidos no Currículo do Curso, cursadas com aproveitamento	1 CRE a cada 15h
VIII - disciplinas adicionais cursadas com aproveitamento	1 CRE a cada 15h
IX - estágios supervisionados não obrigatórios desenvolvidos com base em convênios firmados pela UFRGS	1 CRE a cada 60h
X - disciplinas de outros cursos/habilitações ou ênfases da UFRGS, ou de instituições de ensino superior nacionais ou estrangeiras, cursadas com aproveitamento e sem duplicidade de aproveitamento ⁽²⁾	1 CRE a cada 15h
XI - participação efetiva e comprovada em semanas acadêmicas, programas de treinamento, programas de iniciação científica, jornadas, simpósios, congressos, encontros, conferências, fóruns, atividades artísticas, promovidos pela UFRGS, ou por outras instituições de ensino superior, bem como por conselhos ou associações de classe, assim como atividades de docência. Neste item podem ser somadas as cargas horárias de diferentes atividades, sendo consideradas apenas aquelas que, individualmente, tenham carga horária maior ou igual a 8 h ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XII - atividades desenvolvidas como Bolsa Permanência ou Bolsa Trabalho, no âmbito da UFRGS ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XIII- atividades de extensão promovidas por outras instituições de ensino superior ou por órgão público ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XIV - estágios não obrigatórios desenvolvidos pelo discente ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XV - outras atividades propostas pelo estudante, em qualquer campo de conhecimento ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h

⁽¹⁾ Para fins de atribuição de créditos, os trabalhos decorrentes das atividades de extensão e de iniciação científica deverão ser apresentados no Salão de Extensão ou no Salão de Iniciação Científica da UFRGS.

⁽²⁾ O reconhecimento prévio pela Comgrad/Qui das atividades previstas nos incisos X a XV é condição necessária para fins de atribuição individual de créditos.

Envolvimento com a Comunidade

Na década de 1980, o Instituto de Química, através de seu Projeto Especial de Química, que alavancou a pesquisa científica e aplicada, iniciou diversas parcerias com empresas e outras universidades, inclusive do exterior. Vários projetos com o Pólo Petroquímico e a Petrobrás e outras grandes empresas nacionais têm sido, desde então, desenvolvidos com sucesso. A experiência resultante da interação com a indústria faz com que o Instituto de Química tenha conhecimento das necessidades do mercado de trabalho quanto ao perfil do egresso.

Entre as inúmeras empresas com as quais o Instituto de Química desenvolve, atualmente, projetos de cooperação científico-tecnológicos em

pesquisa, extensão e no mestrado profissionalizante podem ser citadas Petrobrás, Braskem, Endesa, Deterfil, CP Eletrônica e Johnson & Johnson.

ANEXO

PERFIL DO CURSO

A existência do curso de Química antecede a criação do Instituto de Química. A seguir um breve histórico do processo de criação dos cursos de Química na UFRGS.

1895 - Criação das primeiras disciplinas de nível superior em Química no Rio Grande do Sul no curso de Farmácia da Escola de Farmácia e Química Industrial. Apesar de ter sido completamente estruturado, o curso de Química Industrial nunca chegou efetivamente a funcionar por falta de interessados.

1919 - Aprovação de uma lei federal criando cursos de Química Industrial em vários estados da Federação como resultado de uma campanha pública nacional pela formação de Químicos.

1920 (17 de julho) - Criação do curso de Química Industrial do Rio Grande do Sul junto a Escola de Engenharia de Porto Alegre. Para a implantação do curso foram contratados na Alemanha, então o mais desenvolvido centro da Química, os doutores Otto Rothe e Erich Schirm. O programa do curso foi estruturado pelos professores alemães contemplando uma ampla fundamentação científica básica, modificando o projeto inicial que previa a formação de técnicos de nível superior.

1923 - Formatura da primeira turma do curso de Química Industrial.

1925 - O curso de Química Industrial passa a ter instalações próprias com a inauguração do Instituto de Química Industrial da Escola de Engenharia.

1934 (28 de novembro) - Criação da Universidade de Porto Alegre integrada inicialmente pela Escola de Engenharia, com os Institutos de Astronomia, Eletrotécnica e Química Industrial; Faculdade de Medicina, com as Escolas de Odontologia e Farmácia; Faculdade de Direito, com a Escola de Comércio; Faculdade de Agronomia e Veterinária; Faculdade de Educação, Ciências e Letras e do Instituto de Belas Artes.

1942 - Criação dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química pela Faculdade de Filosofia.

1947 - A Universidade passa a ser denominada Universidade do Rio Grande do Sul com a incorporação das Faculdades de Direito e Odontologia de Pelotas e da Faculdade de Farmácia de Santa Maria.

1950 - A Universidade passa a esfera administrativa da União com o nome de Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

1958 - Encerramento das atividades do curso de Química Industrial, em consequência da criação, em 1955, do curso de Engenharia Química pela Escola de Engenharia. Em 38 anos de funcionamento formaram-se 245 Químicos Industriais.

1970 - Criação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (em decorrência da Reforma Universitária). A nova unidade foi sediada no antigo prédio do Instituto de Química Industrial. O corpo docente, oriundo de diversas unidades da Universidade, foi dividido em três departamentos: Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química. O curso foi desligado da Faculdade de Filosofia e passa a ser coordenado pela Comissão de Carreira de Química. No período em que esteve vinculado Faculdade de Filosofia, formaram-se 70 Licenciados e 15 Bacharéis.

1972-1986 - Período de vigência do primeiro currículo estabelecido para o curso de Química - a série 012. Este currículo habilitava no Bacharelado (ênfases em Bioquímica, Físico-Química, Geoquímica e Tecnologia), na Licenciatura em Química e em Ciências com habilitação em Química. Pela série 012 foram diplomados 130 Licenciados em Química e Ciências com habilitação em Química e 130 Bacharéis nas diversas habilitações.

1978 - Criação do Programa Especial de Química - por iniciativa do Conselho de Coordenação do Ensino e da Pesquisa (COCEP) com colaboração do CNPq - em consequência da instalação do III Pólo Petroquímico em Triunfo (RS). O programa objetiva dinamizar as atividades de pesquisa e cursos de especialização em áreas relacionadas ao desenvolvimento do Pólo, como Polímeros, Catálise e Carboquímica.

1981 - Transferência do Instituto de Química do antigo prédio do Campus Central para o Campus do Vale propiciando uma significativa melhoria na infraestrutura. Modernos equipamentos de análise são adquiridos, permitindo a ampliação e qualificação das atividades de ensino e pesquisa.

1983 - Instituição do currículo da série 112, com três habilitações: Bacharelado em Química, Química Industrial e Licenciatura em Química.

1985 - Implantação do curso de Mestrado em Química.

1995 - Substituição do currículo da série 112 pelo currículo da série 212 - Bacharelado em Química, Química Industrial e Licenciatura em Química; e 222 - Licenciatura em Química - Noturno. Em decorrência das modificações administrativas promovidas pela entrada em vigor do novo Estatuto da UFRGS, os cursos de Química voltam a ser vinculados ao Instituto de Química através da sua Comissão de Graduação.

1998 - Implantação do nível de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Química.

2000 - No primeiro Exame Nacional de Cursos na área de Química os graduandos do curso de Química são classificados como A e obtém o primeiro lugar entre os cursos brasileiros.

2001 - A ênfase em Química Industrial (212-03) foi extinta e, em seu lugar, foi criado o curso de Química Industrial (124-00). Os graduandos do curso de Química foram novamente classificados como A no Exame Nacional de Cursos.

2002/2003 - Os graduandos do curso de Química alcançam novamente o conceito A no Exame Nacional de Cursos. O curso da UFRGS é um dos sete cursos que obtiveram três conceitos A na área de Química.

2003 - Criação do Curso de Mestrado Profissionalizante.

2005 - O currículo dos cursos de Licenciatura em Química Diurno e Noturno são adequados à nova regulamentação (Diretrizes Curriculares Nacionais).

2006 - O novo curso de Química Industrial é avaliado e reconhecido pelo MEC.

2006 - Os alunos e o curso de Química (Licenciatura, Bacharelado e Industrial) da UFRGS obtiveram pontuação máxima (conceito 5) no ENADE/2005. Em todo Brasil somente cinco cursos receberam este conceito.

2009 – Dentro do Projeto REUNI, visando o aumento do oferecimento de vagas e uma rediscussão acerca dos currículos dos cursos de Química vigentes foi criado o curso de Tecnologia em Química Analítica.

2009 – O curso de Química Industrial passa a ser oferecido também em turno noturno com a entrada própria via vestibular.

O Instituto de Química da UFRGS oferece 110 vagas para os cursos de Química no Concurso Vestibular: 20 vagas para o curso de Química Industrial Noturno, com entrada no segundo semestre de cada ano; 20 vagas para a Licenciatura em Química Noturna, com entrada no segundo semestre de cada ano; e 70 vagas para o curso de Química, que funciona em turno diurno, sendo 40 vagas no primeiro semestre e 30 vagas no segundo semestre. Nos dois primeiros semestres do curso de Química o aluno cursa um ciclo básico de disciplinas. No final do segundo semestre, o aluno opta por ingressar no Bacharelado em Química, na Química Industrial ou na Tecnologia em Química Analítica.

O Curso de Bacharelado em Química tem como objetivo formar profissionais com sólido conhecimento científico básico, domínio das técnicas de laboratório, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas, efeitos e resultados, aplicando abordagens criativas à solução de problemas através da pesquisa científica na área de Química. Portanto, o curso deve desenvolver habilidades e competências para atuação junto à pesquisa e para uma eventual pós-graduação. O Bacharelado tem como objetivo geral formar um acadêmico que atue primordialmente em pesquisa científica nas mais diversas áreas e setores socioeconômicos e também tenha competência para a atividade acadêmica junto a instituições de nível superior.

A carga horária do Curso de Bacharelado em Química, distribuída entre as horas de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar, encontra-se discriminada na Tabela 1. Entende-se por Formação Básica todas aquelas disciplinas que conferem ao discente os conhecimentos básicos indispensáveis ao bom desempenho nas disciplinas instrumentais e profissionalizantes bem como na sua futura atuação profissional, por lhe proporcionarem a necessária versatilidade para acompanhar as rápidas e constantes mudanças tecnológicas. Por Formação Instrumental, entendem-se aquelas disciplinas nas quais os conhecimentos básicos são usados para

instrumentar o aluno de forma a que tenha um bom aproveitamento nas disciplinas profissionalizantes. Por formação complementar entendem-se todas as atividades desempenhadas pelo estudante durante o seu curso superior, mas que não estão incluídas na grade curricular do curso, consubstanciadas nas Atividades Complementares de Graduação, de acordo com regulamentação geral da UFRGS e específica da Comgrad/QUI. Para colação de grau, o estudante deverá também realizar um Trabalho de Conclusão de Curso, com carga horária de 300. Também é facultada a realização de estágios supervisionados não obrigatórios e a participação em pesquisa através de atividades de iniciação científica.

Tabela 1: Total de Horas das Disciplinas/Atividades de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar.

Formação Básica	1290 h
Formação Instrumental	1050 h
Formação Profissional	705 h
Formação Complementar	90 h
TOTAL	3135 h

ATIVIDADES DO CURSO

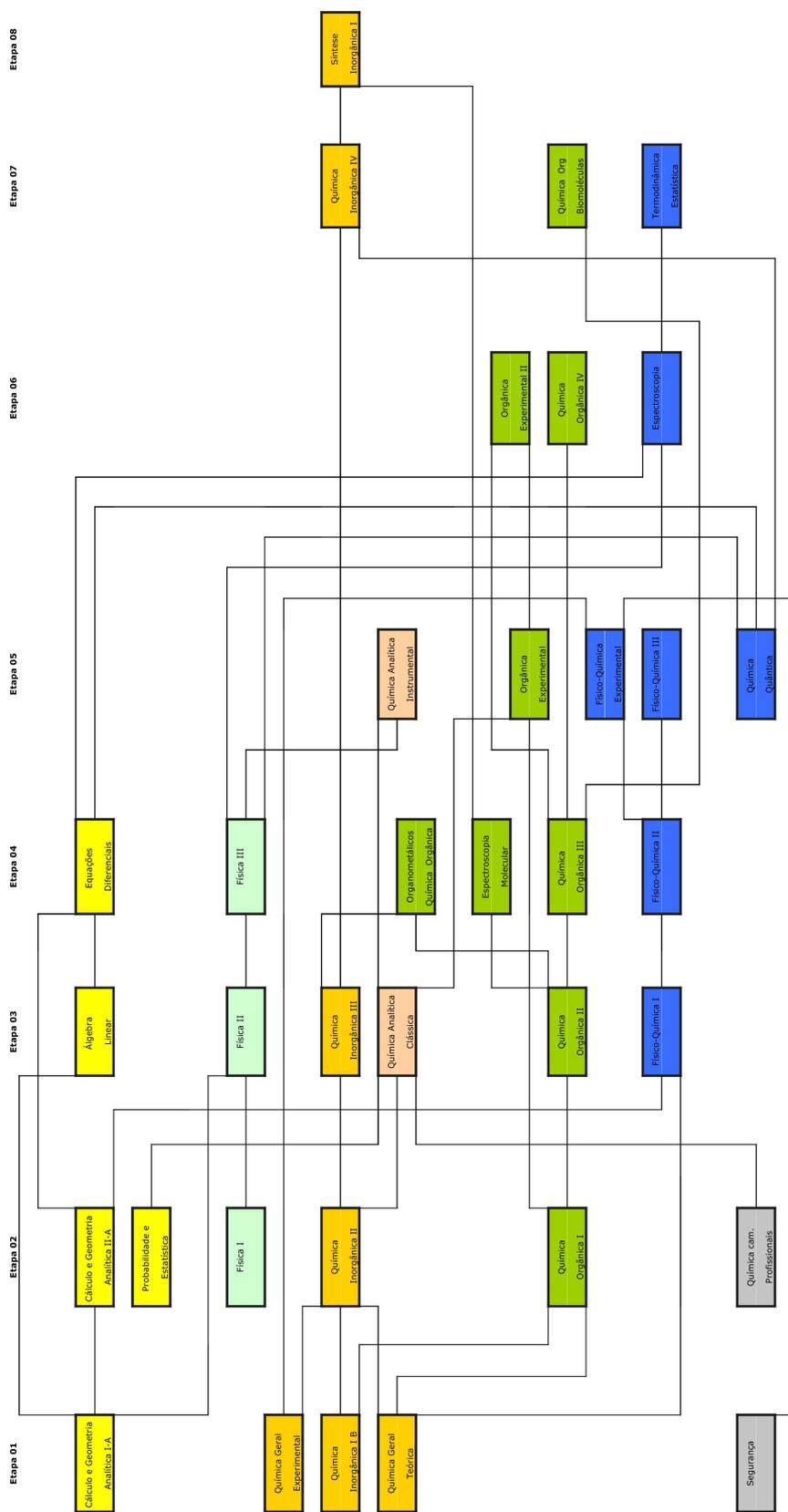
A grade curricular do curso inclui disciplinas teóricas, dialogadas e na forma de seminários; disciplinas experimentais, desenvolvidas em laboratórios de análise, de síntese e de coleta e interpretação de dados; e disciplinas de caráter teórico-prático, nas quais a teoria é desenvolvida complementarmente às atividades experimentais.

Durante seu curso, o estudante tem a possibilidade de participar da pesquisa acadêmica através de atividades de iniciação científica, bem como ampliar sua formação por meio de atividades desenvolvidas junto ao setor

produtivo, além de ter oportunidade de participar dos programas de Monitoria Acadêmica.

A universidade também oferece a oportunidade de vivenciar atividades de extensão, como participação em eventos e congressos e atuação em laboratórios do Instituto de Química credenciados para a realização de análises químicas para outras entidades da sociedade.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO



PERFIL DO EGRESSO

O profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do Químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade com a consciência voltada para preservação do meio ambiente. Paralelamente aos conhecimentos específicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.

O Bacharel em Química é um profissional que vai atuar em pesquisa científica ou complementar sua formação com estudos em nível de pós-graduação. Tem uma sólida e ampla formação em Matemática, Física, Química Analítica, Físico-Química, Química Quântica, Química Orgânica e Inorgânica, e uma formação específica aprofundada em Espectroscopia, Quimiometria, Química Teórica, Química Computacional e Técnicas Instrumentais Avançadas de Química Analítica. Deve ter desenvolvido, ao longo do curso, habilidades e competências para atuar junto a grupos de pesquisa em empresas da iniciativa privada, órgãos públicos e universidades e para aperfeiçoar-se em nível de mestrado e doutorado, também visando atuar no ensino superior, em atividades de ensino, pesquisa e extensão acadêmica.

De acordo com a Resolução Ordinária nº 1511, de 12/12/1975, do Conselho Federal de Química, as atribuições profissionais do profissional egresso do Curso Superior de Química Industrial são definidas pelo Conselho Federal de Química (CFQ) a partir da apreciação do currículo do curso à luz da Resolução Normativa nº 36, de 25/04/1974, do CFQ. Atualmente, as atribuições profissionais do Bacharel em Química são as seguintes:

01 - Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.

02 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas.

03 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas.

04 - Exercício do magistério, respeitada a legislação específica.

05 - Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.

06 - Ensaaios e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.

07 - Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.

As Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado em Química, de acordo com o parecer do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior 1303/2001 aprovado em 06/11/2001 estabelece competências e habilidades para os egressos do curso de Química. O curso de Bacharelado em Química da UFRGS segue as orientações deste parecer prevendo o seguinte perfil para os egressos:

Com relação à formação pessoal

- Conhecimento sólido e abrangente na área de atuação, com domínio das técnicas básicas de utilização de laboratórios e equipamentos necessários para garantir a qualidade dos serviços prestados e para desenvolver e aplicar novas tecnologias, de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho.
- Habilidade em Matemática para compreender conceitos de Química e de Física, para desenvolver formalismos que unifiquem fatos isolados e modelos quantitativos de previsão, com o objetivo de compreender modelos probabilísticos teóricos, e de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais.
- Capacidade crítica para: analisar os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos e refletir eticamente sobre o comportamento que a sociedade espera de sua atuação e de suas relações com o contexto cultural, socioeconômico e político.
- Capacidade de trabalhar em equipe e de ter uma boa compreensão das diversas etapas que compõem uma pesquisa, sendo capaz de planejar, coordenar, executar ou avaliar atividades relacionadas à Química ou a áreas correlatas.

- Capacidade de exercer atividades profissionais autônomas na área da Química ou em áreas correlatas.
- Espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca do auto-aperfeiçoamento contínuo, através da curiosidade e da capacidade para estudos curriculares e extracurriculares, individuais ou em grupo, buscando soluções para questões relacionadas com a Química.
- Formação humanística que lhe permita exercer plenamente sua cidadania e respeitar o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que são alvo, direta ou indiretamente, do resultado de suas atividades.

Com relação à compreensão da Química

- Compreensão dos conceitos, leis e princípios da Química.
- Conhecimento das principais propriedades físicas e químicas dos elementos e compostos químicos, que possibilitem o entendimento e a previsão do seu comportamento físico-químico e de aspectos de reatividade, mecanismos e estabilidade.
- Identificação da ciência Química como uma construção humana e compreensão dos aspectos históricos de sua produção e suas relações com os contextos culturais, socioeconômico e político.
- Acompanhamento e compreensão dos avanços científico-tecnológicos no campo da Química, inclusive nos seus aspectos interdisciplinares.

Com relação à busca de informação, comunicação e expressão

- Capacidade de identificar informações relevantes para a Química, nas bases de dados pertinentes, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônica e remota, permitindo a contínua atualização técnica, científica e humanística.
- Letramento científico-informacional, de cunho crítico, que habilite a busca e a avaliação crítica da informação.
- Capacidade de compreender, interpretar e redigir textos científico-tecnológicos pertinentes à Química.
- Capacidade de interpretar e utilizar as diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, símbolos, expressões).

- Capacidade de comunicar corretamente os projetos e resultados de pesquisa na linguagem científica, oral e escrita.

Com relação ao trabalho de investigação científica

- Capacidade de investigar os processos naturais e tecnológicos, de controlar variáveis, de identificar regularidades, de interpretar e de proceder a previsões no campo da Química, documentando adequadamente os resultados e as conclusões.
- Habilidade de avaliar criticamente descrições teóricas e literatura básica, procedimentos experimentais e resultados.
- Habilidade para conduzir de forma independente análises químicas, físico-químicas e químico-biológicas, qualitativas e quantitativas, e para a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, através do conhecimento dos princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e das potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise.
- Conhecimento para realizar síntese de compostos, incluindo macromoléculas e materiais poliméricos.
- Conhecimentos de classificação e composição de minerais.
- Conhecimentos de Química do estado sólido.
- Capacidade de isolar e purificar substâncias e materiais, exercendo, planejando e gerenciando o controle químico da qualidade de matérias-primas e de produtos.
- Capacidade de caracterizar as substâncias e sistemas diversos sob o ponto de vista da físico-química.
- Noções dos principais processos de preparação de materiais para uso na indústria química e na tecnologia.
- Elaboração de projetos de pesquisa e de desenvolvimento de métodos, produtos e aplicações em sua área de atuação.
- Possuir conhecimentos básicos do uso de computadores e sua aplicação em Química.
- Conhecimento dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, possibilitando a expedição de laudos de segurança em laboratórios químicos.
- Conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do ambiente.

- Capacidade de atuar de forma segura em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes.
- Habilidade de manusear materiais potencialmente perigosos, de acordo com os protocolos de referência.

Com relação à aplicação do conhecimento em Química

- Avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais.
- Reconhecimento dos limites éticos envolvidos na pesquisa e na aplicação do conhecimento científico e tecnológico.
- Curiosidade intelectual e interesse pela investigação científica, possibilitando a produção de novos conhecimentos.
- Consciência da importância social da profissão de Químico como possibilidade de desenvolvimento científico e social.
- Identificação de problemas relacionados com a Química ou áreas correlatas e proposição de soluções adequadas à realidade na qual está inserido.
- Conhecimentos relativos ao assessoramento, ao desenvolvimento e à implantação de políticas ambientais.
- Planejamento, supervisão e realização de estudos para a caracterização de sistemas de análise.
- Desenvolvimento de conhecimentos relativos ao planejamento e à instalação de laboratórios químicos.

Com relação à profissão

- Capacidade de disseminar e difundir e/ou utilizar o conhecimento relevante para a comunidade no âmbito da Química.
- Capacidade de vislumbrar possibilidades de ampliação do mercado de trabalho, no atendimento às necessidades da sociedade, desempenhando outras atividades para cujo sucesso uma sólida formação universitária em Química seja um importante fator.
- Capacidade para adotar os procedimentos necessários de primeiros socorros, nos casos dos acidentes mais comuns em laboratórios químicos.

- Capacidade de atender às exigências do mundo do trabalho, com visão ética e humanística, vislumbrando possibilidades de ampliação do mesmo, para atender às necessidades atuais.

FORMAS DE ACESSO AO CURSO

A principal forma de acesso ao curso de Bacharelado em Química é através do Concurso Vestibular. O peso das provas do Concurso Vestibular é:

Química: peso 3

Língua Portuguesa e Redação: peso 3

Física: peso 2

Matemática: peso 2

Biologia: peso 1

Geografia: peso 1

História: peso 1

Literaturas de Língua Portuguesa: peso 1

Língua Estrangeira Moderna: peso 1

Existem ainda três outras formas de ingresso extra-vestibular: ingresso de diplomado, transferência interna e transferência voluntária.

O ingresso de diplomado destina-se àqueles que já possuem um diploma de curso superior da UFRGS ou de outra Instituição de Ensino Superior. A transferência voluntária destina-se a alunos regularmente matriculados em outras instituições de ensino superior que desejam transferir-se para curso assemelhado na UFRGS e é realizada mediante o Processo Seletivo Unificado. A transferência interna é facultada a alunos de outros cursos da UFRGS, regularmente matriculados, que desejam mudar de curso.

Os alunos que ingressam via Vestibular no curso de Química diurna, uma vez que tenham colado grau em uma de suas habilitações, poderão solicitar permanência para concluir a habilitação em Bacharelado em Química.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A avaliação do curso é realizada de acordo com os parâmetros definidos pelo próprio Instituto de Química, através de seu Núcleo de Avaliação da Unidade, tanto pelo corpo docente, quanto pelo corpo discente e técnico-administrativo, em consonância com o Projeto de Avaliação Institucional atualmente conduzido pela SAI – Secretaria de Avaliação Institucional, dentro dos Ciclos Avaliativos da UFRGS.

O sistema de avaliação tem como meta garantir a efetivação dos objetivos educacionais previstos no Projeto Pedagógico do Curso. A avaliação permanente do curso acontecerá por intermédio de reuniões periódicas pautadas pelas informações oriundas do Sistema de Graduação e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

O objetivo da Comissão de Graduação é a coordenação do curso e suas representações. De acordo com o Estatuto da UFRGS, em sua seção IV, artigo 48, compete à Comissão de Graduação:

- I - propor ao Conselho da Unidade, ouvidos os Departamentos envolvidos, a organização curricular e atividades correlatas dos cursos correspondentes;
- II - avaliar periódica e sistematicamente o currículo vigente, com vistas a eventuais reformulações e inovações, deliberando sobre emendas curriculares observadas as diretrizes curriculares emanadas pelo Poder Público;
- III - propor ações ao Conselho da Unidade, relacionadas ao ensino de graduação;
- IV - avaliar os planos de ensino elaborados pelos Departamentos;
- V - orientar academicamente os alunos e proceder a sua adaptação curricular;
- VI - deliberar sobre processo de ingresso, observando a política de ocupação de vagas estabelecida pela Universidade;
- VII - aprovar e encaminhar periodicamente à Direção da Unidade a relação dos alunos aptos a colar grau.

Para as questões de caráter institucional, a Comissão de Graduação se dirige diretamente à Direção e ao Conselho da Unidade do Instituto de Química. Dessa instância, questões de reconhecimento interno passam pela Câmara de Graduação (CAMGRAD/UFRGS) e pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade (CEPE/UFRGS). Questões relacionadas ao registro acadêmico são resolvidas pelo Departamento de Controle e Registro Discente (DECORDI/UFRGS);

já as relacionadas ao suporte tecnológico, são encaminhadas ao Centro de Processamento de Dados (CPD/UFRGS).

Institucionalmente, a Administração Central da UFRGS conta com a Secretaria de Avaliação Institucional que é responsável pela coordenação e pela articulação das diversas ações de avaliação desenvolvidas pela Instituição, sejam elas demandas internas ou externas. A UFRGS tem tradição em avaliação interna e externa iniciada com a implementação, em 1994, do Programa de Avaliação Institucional – PAIUFRGS, vinculado ao PAIUB, desenvolvido ao longo de quatro anos, e mantida através do PAIPUFRGS - 2º Ciclo Avaliativo, iniciado em 2002, cuja meta principal foi avaliar o cumprimento da missão da Universidade na sua finalidade de educação e produção dos conhecimentos integrados no ensino, na pesquisa, na extensão, na gestão acadêmica e administrativa, em cada Unidade Acadêmica, tendo por base os princípios da Pertinência Social e da Excelência sem Excludência. O Instituto de Química possui um Núcleo de Avaliação de Unidade (NAU), que trabalha sob acompanhamento do Conselho da Unidade e realiza Seminários Anuais de Avaliação, com base em instrumentos e procedimentos sistemáticos de avaliação. A partir da aprovação da Lei nº. 10.861/2004 (SINAES), a UFRGS iniciou um movimento de articulação do PAIPUFRGS – 2º Ciclo Avaliativo com as orientações do SINAES, resultando no PAIPUFRGS – 3º Ciclo Avaliativo, em curso. A avaliação interna da UFRGS passou a ser regida pelo Programa PAIPUFRGS/SINAES, mantendo o cerne do programa existente e ampliando-o com as concepções da Lei 10.861/2004.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A avaliação forma parte do currículo universitário, ou seja, constitui parte do projeto formativo. A formação universitária possui algumas características particulares, entre elas o seu caráter notadamente acadêmico e de capacitação profissional. Sendo assim, é possível conceber a avaliação em duas dimensões, uma sobre o processo formativo e outra de capacitação para o exercício profissional. Nessa perspectiva, a avaliação tem a finalidade de diagnosticar o nível de sucesso do processo formativo e orientar formadores e estudantes na busca permanente da melhoria dos resultados nos processos de ensinar e aprender.

Tendo a atuação do bacharel em química uma natureza complexa, avaliar as competências profissionais no processo de formação se constitui também uma ação complexa. Os modelos pedagógicos predominantes na universidade são de cunho tecnicista, onde se transmite um conhecimento reconhecido pela comunidade científica como de qualidade e a verificação da aprendizagem se faz pela medida do grau de acumulação deste conhecimento.

Propõe-se, como princípio conceutivo da avaliação neste curso, uma avaliação contínua, dinâmica quanto aos instrumentos de coleta de informação e investigativa do processo de aprendizagem. A avaliação serve a uma proposta pedagógica de valorização do conhecimento do aluno, e não da penalização da insuficiência deste.

A avaliação também é regulamentada por determinações legais contidas em documentos oficiais nas esferas federal, estadual, municipal e, particularmente, ao nível da Instituição de Ensino Superior. Assim, a avaliação discente é realizada nos termos do Capítulo II, Seção II do Regimento da UFRGS, no qual se prevê, no artigo 132, que o sistema de verificação do aproveitamento do aluno será apresentado, no primeiro dia de aula da atividade de ensino, no Plano de Ensino, juntamente com os objetivos, o conteúdo programático, a bibliografia, as experiências de aprendizagem e as demais características exigidas pela Resolução nº 17/2007 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O artigo 135 do Regimento da UFRGS confere ao professor de cada disciplina o dever de apresentar as conclusões sobre o desempenho do aluno no período letivo, adotando as seguintes categorias de conceitos: A – conceito ótimo; B – conceito bom; C – conceito regular; D – conceito insatisfatório; FF – falta de

frequência. O aluno que houver obtido conceito final Ótimo (A), Bom (B) ou Regular (C) fará jus ao número de créditos correspondentes à disciplina.

A avaliação do curso é realizada de acordo com os parâmetros definidos pelo próprio Instituto de Química, através de seu Núcleo de Avaliação da Unidade, tanto pelo corpo docente, quanto pelo corpo discente e técnico-administrativo, em consonância com o Projeto de Avaliação Institucional atualmente conduzido pela SAI – Secretaria de Avaliação Institucional, dentro dos Ciclos Avaliativos da UFRGS.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Química é uma Atividade de Ensino regida por um respectivo Plano de Ensino aprovado e sob a responsabilidade da COMGRAD/QUI. O Plano de Ensino apresenta orientações sobre a forma final do trabalho de diplomação. Este é distribuído no momento da matrícula presencial do aluno junto à COMGRAD e informa ao aluno: 1) Características da Atividade de Ensino; 2) Orientação; 3) Súmula; 4) Objetivos; 5) Conteúdo Programático; 6) Plano de Trabalho; 7) Metodologia e Experiências de Aprendizagem; 8) Cronograma de Atividades; 9) Critérios de Avaliação e Atividades de Recuperação. Esta Atividade de Ensino tem como objetivo propiciar o desenvolvimento de planejamento e metodologia de pesquisa científica, proporcionando capacitação específica na utilização de técnicas avançadas de pesquisa e na coleta e tratamento adequado de dados experimentais. Além disso, o aluno é estimulado a fazer leituras em livros e periódicos científicos e a interpretar seus resultados experimentais com base nos conhecimentos teóricos obtidos nas disciplinas do curso de graduação. A súmula desta atividade de ensino consiste no desenvolvimento de um projeto de pesquisa envolvendo a área da Química. Para o desenvolvimento deste projeto, o aluno deve estar apto a utilizar técnicas experimentais adequadas junto aos laboratórios de pesquisa, realizar o tratamento dos resultados experimentais, com elaboração de gráficos e/ou tabelas, interpretar cientificamente os resultados obtidos, possibilitando conclusões objetivas. No final da atividade o aluno deve elaborar uma monografia, de acordo com as normas de um trabalho científico, apoiado por pesquisa bibliográfica em livros e

periódicos da área. Para obtenção do conceito final é prevista a defesa do trabalho realizado perante uma banca examinadora.

O Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Química é uma Atividade de Ensino que não está vinculada ao calendário acadêmico. Antes de efetuar a matrícula, o aluno deve procurar a Comissão de Graduação para receber as instruções necessárias para desenvolver a atividade, os requisitos que o orientador deve apresentar e as normas para a elaboração do Plano de Trabalho. A matrícula é feita presencialmente, junto à Comgrad-Qui, em qualquer época do ano, desde que o pré-requisito esteja atendido.

O programa da atividade consiste no desenvolvimento de um projeto de pesquisa, sob a orientação de um professor pesquisador da UFRGS, utilizando a infra-estrutura existente nos laboratórios de pesquisa e centros de tecnologia da Universidade. O programa para esta atividade é baseado no Plano de Trabalho apresentado pelo aluno e seu orientador e aprovado pela Comgrad Química.

A avaliação do aluno é feita levando em consideração a monografia, a apresentação oral e a defesa do trabalho perante a Banca Examinadora. Ao final da apresentação e defesa, os membros da Banca Examinadora atribuirão conceito ao aluno.

No caso do aluno ser reprovado com conceito D, terá direito a uma recuperação, a qual consistirá em reescrever seu Trabalho de Conclusão de acordo com as recomendações da Banca Examinadora, incluindo a possibilidade de refazer a parte experimental e de submeter a monografia à mesma Banca.

ESTÁGIO SUPERVISIONADO NÃO OBRIGATÓRIO

De acordo com a Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Estágio de estudantes,

“Estágio é o ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.”

Nesta perspectiva, o Estágio visa o aprendizado do discente do curso de Bacharelado em Química para a atividade profissional, está contextualizado com o currículo e tem como objetivo desenvolver o graduando para a vida cidadã e para o trabalho.

O Estágio do Curso de Bacharelado em Química prevê o desenvolvimento de atividades junto ao setor industrial, de serviços e órgãos de desenvolvimento tecnológico e de pesquisa, relacionados às transformações químicas.

O Estágio visa proporcionar uma complementação para o perfil profissional previsto neste Projeto Pedagógico, de tal modo que o graduando consolide as seguintes habilidades e competências:

- compreensão de sua atuação e seu papel profissional na sociedade;
- capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação;
- interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com as transformações químicas;
- consciência da importância social da profissão de Bacharel em Química como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.

O Estágio tem acompanhamento efetivo de um professor orientador, da UFRGS, com grau de doutor em Química ou áreas afins e, no local de estágio, de um supervisor técnico que deve ter nível superior, formado em Química ou áreas correlatas.

O Estágio Supervisionado é uma atividade de ensino não obrigatória para o Curso de Bacharelado em Química, motivo pelo qual não faz parte da grade curricular do aluno, mas sua realização é estimulada objetivando maturidade profissional e desenvolvimento de relações interpessoais. O graduando deve apresentar relatórios a cada seis meses, que são avaliados pela Comissão de Graduação. Tais estágios podem ser considerados como Atividades Complementares de Graduação, conforme regulamentação descrita no presente Projeto Pedagógico.

O Estágio é regido pela Resolução 01/2009 da COMGRAD/QUI, aprovada pelo Conselho da Unidade e está de acordo com a Lei nº 11.788. A resolução estabelece que:

1) O aluno, antes de ingressar em um Estágio Não Obrigatório, convidará um professor do Instituto de Química para ser seu orientador de Estágio.

2) O professor, ao aceitar ser orientador de Estágio Não Obrigatório do aluno, preencherá cadastro junto à Comgrad/Qui, informando seu nome, nome do aluno, empresa de estágio ou órgão, data de ingresso e carga horária semanal.

3) Ao final de 3 (três) meses o aluno entregará ao seu orientador um relatório parcial e, após 6 (seis) meses, um relatório final de estágio, para fins de solicitação de créditos complementares.

4) Os relatórios (parcial e final) devem conter dados da empresa ou órgão (nome, endereço), nome e cargo do supervisor de estágio na empresa ou órgão, breve histórico da empresa ou órgão, objetivos do estágio, descrição das atividades desenvolvidas, exemplos de resultados

obtidos e conclusão. O relatório final deve ainda conter a avaliação do aluno pelo supervisor de estágio na empresa ou órgão.

5) São atribuições do professor orientador de Estágio Não Obrigatório: fazer acompanhamento constante do trabalho do aluno, esclarecer dúvidas pertinentes ao conhecimento em Química, ler os relatórios do aluno e emitir parecer do relatório parcial e do relatório final.

6) Os pareceres e cópias dos relatórios são encaminhados à Comgrad/Qui para aprovação em reunião plenária.

7) Uma vez aprovados, os pareceres servirão como documentos a serem anexados ao processo de solicitação de créditos complementares. O aluno poderá obter, com essa atividade, até 4 (quatro) créditos complementares, 1 (hum) crédito a cada 60 horas.

8) Estágios Não Obrigatórios que originaram créditos complementares não poderão ser utilizados como Estágio Obrigatório. Do mesmo modo, a atividade de ensino de Estágio Obrigatório não poderá originar créditos complementares.

POLÍTICA DE ATENDIMENTO A PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

O atendimento aos portadores de necessidades especiais também é uma preocupação constante da UFRGS, que requereu por parte da Universidade as seguintes ações:

a) Programa de Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou Mobilidade reduzida

Inclui obras como construção de rampas, nivelamento de passeios, sanitários adaptados, além de estudos para diferentes situações de acesso. Esta iniciativa está sendo contemplada nos Projetos de Arquitetura para os prédios novos. Os prédios antigos estão sendo gradualmente reformados para atender tal necessidade.

b) Núcleo de Apoio ao Aluno com Deficiência Visual (NAPNES)

Criado para atender portadores de deficiência visual, atua diretamente com alunos e professores. Confecciona textos em braille e capacita estagiários e outros profissionais para o trabalho com esse público. Conta com o apoio da Fundação de Articulação e Desenvolvimento de Políticas Públicas para Pessoas Portadoras de Deficiência e de Altas Habilidades no Rio Grande do Sul (FADERS).

c) Setor de Apoio a Alunos com Deficiência Visual (SAADVIS)

Criado em janeiro de 2005, por portaria do Reitor, iniciou um processo inclusivo, ao cumprir a legislação nacional vigente sobre a educação de pessoas com deficiência visual no ensino superior, criando as condições necessárias para que esses alunos que já ingressaram pelos caminhos legais (vestibular) tenham o acesso adequado ao material de seus cursos. O setor tem como objetivo oferecer o apoio necessário aos alunos de graduação, pós-graduação e ensino profissionalizante da Universidade.

d) Programa Incluir

Legalmente, o Programa Incluir consiste em um edital de fomento a ações de acessibilidade aos ambientes e currículos e de inclusão social de pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEEs) nas Universidades Federais.

Segundo o Edital nº 8, de 3 de junho de 2006 é um programa de acesso à universidade desenvolvido pela SESu e SEESP, que visa a inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior, constituindo-se numa ação afirmativa que por meio de ações inovadoras de acessibilidade aos ambientes e aos currículos, provoca a transformação cultural e educacional nas IFES. Além disso, destina-se a apoiar projetos das universidades federais para a promoção de condições de acessibilidade que visem à eliminação de barreiras pedagógicas, arquitetônicas e nas comunicações. O recurso financeiro para apoiar um projeto por instituição corresponderia a uma quantia de até R\$ 100.000,00.

Em 2005 o professor Hugo Otto Bayer encaminhou para o Programa Incluir o projeto intitulado: “Possibilitando o Acesso e Permanência dos Alunos com Deficiências Visuais”.

Naquele ano havia dez alunos da UFRGS com deficiência visual e o programa visava atender suas demandas, beneficiando alunos em formação, professores e técnicos envolvidos. As ações eram de:

a) Acessibilidade digital à informação e comunicação: aquisição de software leitor, lupas eletrônicas, televisão, gravadores, e computadores a fim de promover acesso à material didático-pedagógico adequado e/ou adaptado, bem como acesso à informação, digitação e correção de trabalhos acadêmicos, em igualdade de condições;

b) Acessibilidade social através do esporte: oferecer disciplina para capacitação de docentes no atendimento a pessoas portadoras de necessidades especiais e buscar recursos em termos de mão-de-obra para construção de rampas e trilhas de concreto, visando passagem de cadeirantes e circulação de cegos, dentre outras ações relacionadas à acessibilidade física e;

c) Acessibilidade didático-pedagógica: oferecimento da disciplina Introdução à Educação Especial, em caráter obrigatório para os alunos do curso de Pedagogia, e instalação de software leitor de tela na Biblioteca da Faculdade de Educação.

Em 2006 foi encaminhado novamente ao Ministério da Educação um formulário básico do “Programa Incluir - UFRGS 2006”. A proposta, de abrangência institucional, preconizava:

Organizar estratégias de apoio aos alunos que ingressem na UFRGS e que apresentem uma das seguintes situações pessoais: surdez ou deficiência auditiva, paralisia cerebral ou deficiência física. Em um período que muito se acentua a inclusão educacional e social, da pré-escola ao ensino superior, é importante que uma Universidade da estatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul disponha de recurso para garantir o efetivo acesso e permanência dos alunos com necessidade especiais em seu quadro discente. Assim, propõe-se a capacitar funcionários da Universidade no uso e habilitação para interpretar a fala dos docentes para a Língua de Sinais, no caso dos alunos surdos, e adquirir instrumentos que sejam necessários para facilitar a aprendizagem e locomoção de alunos com paralisia cerebral e deficiência física nos espaços da Universidade e em sala de aula. (PROGRAMA, 2006)

Nele constavam, dentre outras informações, as entidades parceiras e suas atuações:

- Escola superior de Educação Física da UFRGS: execução de projetos de extensão universitária, atendendo portadores de necessidades especiais nas diversas formas.

- Faculdade de Educação da UFRGS: assessoramento didático-pedagógico às atividades do projeto e a coordenação do mesmo.
- Núcleo de Pesquisa e Apoio a Pessoas Portadoras de Necessidades Educacionais Especiais da UFRGS: inclusão social das pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEEs) através da educação, tecnologia e profissionalização.
- Setor de Apoio aos Alunos com Deficiência Visual: criar condições necessárias para que os alunos da UFRGS, com deficiência visual tenham acesso adequado aos materiais de seus cursos.
- Fundação de Atendimento ao Deficiente e ao Superdotado do Rio Grande do Sul: articulação das políticas públicas para pessoas com deficiência e com altas habilidades.
- Associação de Cegos do Rio Grande do Sul: assessoramento às pessoas portadoras de deficiência visual, no RS.

Em função de situações decorrentes do falecimento do professor Hugo, o projeto só teve sua implementação iniciada em 2008, tempo em que foram instalados equipamentos em cinco pontos: Biblioteca Setorial da Faculdade de Educação, Escola Superior de Educação Física, Escola Técnica, Faculdade de Letras e Biblioteca Setorial das Ciências Humanas. Também todos os laboratórios de informática desta Universidade foram equipados com software Ledor de Tela para uso dos alunos.

No segundo semestre, do mesmo ano, houve seleção de cinco bolsistas e criação de um serviço de intérpretes para os alunos nas suas respectivas salas de aula. Além disso, foram atendidos, paralelamente, ações da comunidade dos surdos, com intérpretes em sala de aula e a Graduação Letras/Libras na modalidade EAD, em convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ministrando-se também aulas presenciais. Nesse mesmo período, foi estabelecida uma parceria com a FADERS, para formação e capacitação em braille de um bolsista por ponto e doze funcionários.

No primeiro semestre de 2009 foram realizados cursos de capacitação em Libras Básico e Avançado, via PROGESP, para 25 técnicos administrativos.

e) LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais

Em consonância com a política nacional de inclusão e com a legislação emanada da Secretaria Especial dos Direitos Humanos e do Ministério de Educação,

a Universidade oferece os recursos assistivos requeridos aos estudantes portadores de deficiência auditiva. Tanto para as atividades de graduação como de pós-graduação, são disponibilizados intérpretes da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS - sobretudo na Faculdade de Educação. Um grupo de pesquisa estabelecido e reconhecido no tema vem auxiliando na implantação das ações definidas.

Na Faculdade de Educação, o ensino de Libras é oferecido para os alunos das licenciaturas, a fim de capacitá-los para o trabalho com portadores de deficiência auditiva. Por meio dos professores vinculados a essa atividade, a Universidade tem participado de iniciativas nacionais que visam à formação de intérpretes. Os técnicos-administrativos da Universidade também têm oportunidade de se capacitarem em Libras, conforme referido no item anterior.

ATO AUTORIZATIVO ANTERIOR OU ATO DE CRIAÇÃO

A criação do curso de Bacharelado em Química consta no Decreto 17.400, de 19 de dezembro de 1944, do Ministério da Educação e Cultura.

ANEXO B – Projeto Pedagógico do Curso de Química Industrial

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE QUÍMICA**

**CURSO DE
QUÍMICA INDUSTRIAL**

**Projeto Pedagógico
Setembro/2009**

TÓPICO 1 - IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE SEDE DO CURSO

Nome: INSTITUTO DE QUÍMICA
Endereço: Avenida Bento Gonçalves, 9500
Cidade: Porto Alegre
Estado: Rio Grande do Sul CEP: 91501-970
Fone: (51) 3308-6275
Fax: (51) 3308-7304 E-mail: diretor@iq.ufrgs.br
Breve apresentação da Unidade: O Instituto de Química da UFRGS foi criado em 1925 e é constituído por três Departamentos: Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química. Ele oferece quatro cursos de graduação: Bacharelado em Química, Licenciatura em Química – Noturno, Química Industrial (Diurno e Noturno) e Tecnologia em Química Analítica. Atualmente (semestre 2009/02), os cursos de graduação em Química possuem aproximadamente 460 estudantes matriculados. Estes cursos receberam conceito A em todas as avaliações realizadas pelo Ministério de Educação. O Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) foi estabelecido em 1985 primeiramente com a criação do Curso de Mestrado e após, a partir de 1998, com o Doutorado. Em outubro de 2003, o Mestrado Profissional em Petroquímica e Polímeros foi implantado, permitindo uma maior aproximação da Universidade com o setor empresarial regional. No semestre 2009/02 o PPGQ possui aproximadamente 170 alunos matriculados. Além disso, o Instituto de Química é co-participante dos Programas de Pós-graduação em Ciência dos Materiais e em Microeletrônica. O corpo docente do Instituto de Química é constituído de 72 professores, com mais de 98% de doutores em regime de dedicação exclusiva. As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, educação química, eletroquímica, físico-química de materiais, oleoquímica, polímeros, química analítica e ambiental, química teórica e síntese orgânica. A produção científica é qualificada, tendo sido nos últimos cinco anos publicados mais de 500 artigos em revistas indexadas. A Central Analítica e os laboratórios de pesquisa contam com um notável parque de equipamentos que os diferencia no contexto nacional e regional. A infra-estrutura cobre um vasto espectro de equipamentos para análises e determinação de propriedades que somam mais de 4 milhões de dólares.
Coordenador do Curso
Nome: Profa. Dra. Emilse Maria Agostini Martini
Fone: (51) 3308-6277

Fax: (51) 3308-7304

E-mail: comgrad@iq.ufrgs.br
--

TÓPICO 2 – CARACTERÍSTICAS DO CURSO

Denominação	Curso: Química Habilitação: Química Industrial
Total de Vagas anuais	São oferecidas 110 vagas para os cursos de Química, assim distribuídas: 20 vagas para o curso de Química Industrial Noturno, com entrada no segundo semestre de cada ano; 20 vagas para a Licenciatura em Química Noturna, com entrada no segundo semestre de cada ano; e 70 vagas para o curso de Química, que funciona em turno diurno, sendo 40 vagas no primeiro semestre e 30 vagas no segundo semestre. Nos dois primeiros semestres do curso de Química o aluno cursa um ciclo básico de disciplinas. No final do segundo semestre, o aluno opta por ingressar no Bacharelado em Química, na Química Industrial ou na Tecnologia em Química Analítica. Tendo o aluno cursado a disciplina “Química: Caminhos Profissionais”, obrigatória para as três habilitações, espera-se que o aluno possa tomar sua decisão, sobre qual caminho profissional da Química ele pretende seguir, com um maior grau de amadurecimento e convicção.
Número de alunos por turma	Disciplinas experimentais: o número de alunos depende das características de cada disciplina, em função da quantidade de equipamentos disponíveis e bancadas de laboratório, podendo variar de 10 a 20 alunos por turma. Disciplinas teóricas: o número de alunos depende se a disciplina é exclusiva do curso de Química ou se é compartilhada com outros cursos da instituição. Em disciplinas compartilhadas, a média é de 50 alunos por turma. Em disciplinas exclusivas, o número varia de 10 a 30 alunos por turma, conforme o aproveitamento dos alunos nas disciplinas que são pré-requisito.
Turnos de funcionamento	Diurno (manhã e tarde) Noturno
Disciplinas teóricas:	1920 horas
Disciplinas/Atividades teórico-práticas:	840 horas mais 90 horas de atividades complementares e 90 horas de Trabalho de Conclusão de Curso, totalizando 1020 horas
Estágio:	300 h
Carga horária total do curso	3240 h

Integralização da carga horária do curso: limite mínimo e máximo	Diurno: Mínimo: 8 semestres Máximo: 16 semestres Noturno: Mínimo: 10 semestres Máximo: 20 semestres
Bases legais do curso	<ul style="list-style-type: none"> - Parecer CNE/CES nº 1.303 de 07/12/2001, que institui as diretrizes curriculares nacionais para os cursos de química. - Resolução Normativa nº 36 de 25/04/1974 do Conselho Federal de Química, que dá atribuições aos profissionais da química e estabelece critérios para concessão das mesmas. - Resolução Ordinária nº 1.511 de 12/12/1975 do Conselho Federal de Química, que complementa a Resolução Normativa nº 36.
Objetivos do Curso	O Curso de Química Industrial tem como objetivo formar profissionais com sólido conhecimento científico básico, domínio das técnicas de laboratórios e de operações unitárias, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas de produção, efeitos e resultados, aplicando abordagens criativas à solução de problemas e desenvolvendo novas tecnologias.
Perfil do Egresso	<p>Perfil comum: o profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade, com a consciência voltada para a preservação do meio ambiente. Paralelamente aos conhecimentos técnicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.</p> <p>Perfil específico: o químico industrial deve ter uma formação tecnológica que possibilite sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas.</p>

Peso das provas do Concurso Vestibular	Química: peso 3 Língua Portuguesa e Redação: peso 3 Física: peso 2 Matemática: peso 2 Biologia: peso 1 Geografia: peso 1 História: peso 1 Literaturas de Língua Portuguesa: peso 1 Língua Estrangeira Moderna: peso 1
---	---

Mercado profissional e necessidade social

O profissional da Química deve estar apto a lidar com os desafios propostos pelo mercado de trabalho. Para tal, é necessário que a universidade promova a formação do profissional que a sociedade necessita. O Químico deve ter uma formação acadêmica e profissional sólida e com alto grau de qualificação. Além disto, o Químico precisa acompanhar a transformação contínua da ciência química e também ser o motor desta transformação.

De acordo com REBOUÇAS et al. (2005)¹, a atuação do profissional da Química na indústria nem sempre condiz com a imagem concebida pela comunidade acadêmica ou projetada pelo estudante a partir da formação em seu curso de graduação. O trabalho do Químico Industrial requer um profissional dinâmico, com habilidades e conhecimentos sem fronteiras disciplinares. Esse Químico moderno, desejado pela indústria e útil para a academia, deve ter três características interdependentes:

i) Comportamental – inclui aspectos como relacionamento interpessoal, iniciativa, criatividade, empreendedorismo e trabalho em equipe. Dentro do Curso de Química Industrial da UFRGS, o estudante pode desenvolver esta característica através de trabalhos em equipe, palestras, seminários, atividades de iniciação científica e atividades extracurriculares como representação estudantil e atividades complementares de graduação. Os estágios obrigatório e não obrigatório e visitas técnicas a empresas também contribuem para a formação do profissional.

ii) A segunda característica – gerencial e administrativa – requer conhecimentos específicos, como técnicas de gerenciamento e liderança, sistemas de qualidade, especificação de equipamentos e sistemas, elaboração e coordenação de projetos, aspectos de saúde, segurança, meio-ambiente, entre outros. No curso de Química Industrial da UFRGS, estas características são desenvolvidas principalmente nas disciplinas de Gerência da Qualidade, Organização da Produção, Gestão Tecnológica, Organização Industrial, Projeto Tecnológico, Segurança em Laboratório Químico, Gestão Ambiental e Introdução à Química Ambiental.

iii) Por fim, tem-se a característica técnica. O graduado em Química Industrial da UFRGS dispõe de uma boa fundamentação teórica, que permite o seu desenvolvimento nas aplicações mais específicas demandadas por cada segmento

¹ Rebouças, M. V.; Pinto, A. C.; Andrade, J. B. de. *Qual é o perfil do profissional de Química que está sendo formado? Esse é o perfil de que a sociedade necessita?* Química Nova, v. 28, Suplemento, S14-S17, 2005.

industrial. Em função do amplo parque analítico do Instituto de Química da UFRGS, o curso destaca-se na experiência prática de instrumentação, particularmente em cromatógrafos, espectrômetros de massa, de infravermelho e de ressonância magnética nuclear e calorímetros de análise térmica. Conhecimentos adicionais de quimiometria, processos industriais, ciência dos materiais e bioquímica agregam valor à formação profissional do Químico Industrial.

O fluxo de aprendizado destaca-se pela flexibilidade onde o estudante de Química, a partir de uma base sólida comum, pode trilhar caminhos mais específicos.

O mercado de trabalho para o egresso do curso de Química Industrial consiste principalmente em indústrias químicas do Rio Grande do Sul, que se concentram nas áreas petroquímica, siderúrgica, plásticos, coureiro-calçadista, fumageira, tintas e adesivos, domissanitários e papel e celulose.

O Químico Industrial tem o conhecimento necessário para minimizar a poluição decorrente das atividades industriais, adotando processos e métodos que gerem cada vez menos resíduos, que, por sua vez, devem ser tratados de modo a minimizar o impacto ambiental e a pegada ecológica, dentro da perspectiva da Química Verde.

Na congruência dos interesses sociais e do mercado profissional, o Químico Industrial possui as habilidades necessárias, como empreendedor, para favorecer o desenvolvimento sócio-econômico da comunidade na qual se insere.

TÓPICO 3 – PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO

O cenário econômico e produtivo atual caracteriza-se pela crescente internacionalização das relações econômicas e exige o emprego de tecnologias complexas na produção de bens e na prestação de serviços. Passou-se assim a requerer sólida base de educação geral para todos os trabalhadores e, particularmente, elevada qualificação profissional, aliada à educação continuada para atualização, aperfeiçoamento e especialização.

O impacto das novas tecnologias fez crescer a exigência de profissionais polivalentes, capazes de interagir em situações novas e em constante mutação.

O novo cenário do profissional da química deve contemplar aqueles que possam exibir em seu perfil além de forte embasamento conceitual, aspectos como: iniciativa, criatividade, adaptabilidade e empreendedorismo. Conhecimentos adequados sobre relações humanas, impactos tecnológicos no meio ambiente, mercado e finanças são hoje exigidos dos profissionais egressos dos cursos em geral. Outro aspecto a ser destacado neste novo perfil profissional é a necessidade de ter desenvolvido o espírito crítico para perceber, interferir e modificar as questões prementes de nossa sociedade e, ao mesmo tempo, ser capaz de adaptar-se de forma responsável e rápida em diferentes funções e situações, praticadas em ambientes altamente dinâmicos.

Objetivos do Curso / Habilidades e Competências

OBJETIVO GERAL

Formar profissionais com sólido conhecimento científico básico, domínio das técnicas de laboratórios e das operações unitárias industriais, com condições de atuar nos campos de atividades socioeconômicas que envolvam as transformações da matéria, direcionando essas transformações, controlando os seus produtos, interpretando criticamente as etapas de produção, efeitos e resultados, aplicando abordagens criativas à solução de problemas e desenvolvendo novas tecnologias. Isto é, não seja somente um profissional habilitado a atuar diretamente na produção, no controle de qualidade, no desenvolvimento de produtos e processos ou em outras

atividades correlatas na Indústria Química e afins, mas também capaz de empreender, facultando a mudança da realidade sócio-econômica regional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Formar profissionais de nível superior para o exercício da profissão de Químico Industrial;
- Formar profissionais críticos, capazes de estabelecer a relação profissional do Químico Industrial na conjuntura local, regional e nacional;
- Formar profissionais capacitados a desenvolver conhecimento para atuar na indústria química e indústrias correlatas;
- Oferecer uma sólida base de conhecimentos ao aluno, de maneira a capacitá-lo para resolver uma ampla gama de problemas em Química aplicada à realidade industrial;
- Estimular o desenvolvimento do espírito científico, reflexivo e ético;
- Criar mecanismos para estimular o senso crítico do estudante;
- Estimular a capacidade de trabalhar em equipe;
- Desenvolver versatilidade e criatividade para encontrar soluções rápidas e eficientes para enfrentar os desafios da prática profissional;
- Desenvolver a capacidade de comunicação;
- Desenvolver a capacidade de liderança.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

O currículo do curso de Química Industrial oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul está estruturado de maneira a desenvolver habilidades e competências técnicas, pessoais e intelectuais do egresso.

O egresso do curso de Química Industrial deve adquirir ao longo de sua formação as seguintes habilidades e competências:

Com relação à formação humanística:

- Reconhecer a Ciência Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos e epistemológicos de sua produção e suas relações com contextos culturais, sócio-econômicos e políticos.

- Compreender sua atuação e seu papel profissional na sociedade.
- Desenvolver capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar os novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação.
- Adquirir capacidade de trabalhar em equipe, sendo capaz de planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à indústria química.
- Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a produção industrial em Química.
- Acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas decorrentes da interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho.
- Buscar uma formação interdisciplinar de domínios híbridos e mutáveis, de modo a acompanhar a constante evolução tecnológica.

Com relação à formação básica:

- Compreender os conceitos, leis e princípios básicos da Química.
- Desenvolver habilidades matemáticas e físicas suficientes para compreender conceitos químicos, com o objetivo de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais.
- Saber identificar e fazer buscas nas fontes de informação relevantes (bibliotecas, coleções, meios eletrônicos e remotos), que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística.
- Saber interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, espectros, símbolos, expressões) dos resultados experimentais.

Com relação à formação específica:

- Aplicar os conhecimentos dos fundamentos básicos de Química Industrial na resolução de situações-problema.

- Aplicar conceitos fundamentais e conhecimentos técnicos no planejamento e execução de operações unitárias da indústria química.
- Operar e manter equipamentos em laboratório e na indústria;
- Manipular reagentes e tratar resíduos químicos, com segurança, em laboratório e na indústria.
- Adaptar, desenvolver e utilizar tecnologias na indústria química.
- Aplicar princípios, conceitos e procedimentos de gestão e administração no exercício profissional.
- Ser capaz de trabalhar em equipe e ter espírito empreendedor.
- Buscar e organizar as informações necessárias para equacionar problemas e propor soluções específicas para o contexto industrial.
- Avaliar riscos e benefícios da aplicação da Química de transformação em questões ambientais e sociais.
- Conhecer as diferentes tecnologias orgânicas e inorgânicas, buscando constante aprimoramento, como exigido pela dinâmica do desenvolvimento técnico-científico.
- Ser capaz de gerenciar a organização da produção, estabelecendo logísticas para o aperfeiçoamento das operações industriais.
- Conhecer legislação, normas, programas de qualidade e regulamentação relacionados à atuação profissional do Químico.

Com relação ao compromisso com a sociedade:

- Exercer plenamente sua cidadania, respeitando o meio ambiente, o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades como profissional da Química.
- Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de análise, de caracterização e de transformação de materiais.
- Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.

- Ter consciência da importância social da profissão de Químico Industrial como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.

Com relação à atuação profissional:

- Conhecer a legislação e as normas relativas às atribuições profissionais do Químico Industrial.
- Desenvolver interesse pela investigação tecnológica, identificando e apresentando soluções criativas para problemas relacionados com a atividade nas indústrias químicas e correlatas.
- Adquirir formação tecnológica de modo a possibilitar sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas.

As habilidades e competências acima enumeradas serão desenvolvidas ao longo das disciplinas previstas na grade curricular do curso, conforme correlação estabelecida na Tabela 1.

Tabela 1 – Correlação entre as habilidades e competências e as disciplinas e atividades listadas na grade curricular do curso de Química Industrial.

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
Com relação à formação humanística:	
- Reconhecer a Ciência Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos e epistemológicos de sua produção e suas relações com contextos culturais, sócio-econômicos e políticos.	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI03309 - Físico-Química I-B QUI03320 - Físico-Química III-B QUI01151 - Introdução à Química Ambiental QUI01004 - Química Geral Teórica
- Compreender sua atuação e seu papel profissional na sociedade.	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais Estágio Supervisionado em Química QUI02013 - Legislação e Normas A Projeto Tecnológico

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
- Desenvolver capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar os novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação.	Projeto tecnológico QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I
- Adquirir capacidade de trabalhar em equipe, sendo capaz de planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à indústria química.	QUI01003 - Química Geral Experimental QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI01019 - Tecnologia Inorgânica QUI01145 - Química Inorgânica II QUI02223 - Química Orgânica Experimental I QUI02008 - Tecnologia Orgânica QUI02006 - Química de Polímeros I QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI03323 - Processos Catalíticos Industriais
- Ter interesse no auto-perfeccionamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a produção industrial em Química.	Atividades complementares de graduação Estágio Supervisionado em Química Projeto Tecnológico
- Acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas decorrentes da interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho.	Atividades complementares de graduação Estágio Supervisionado em Química Projeto Tecnológico
- Buscar uma formação interdisciplinar de domínios híbridos e mutáveis, de modo a acompanhar a constante evolução tecnológica.	Atividades complementares de graduação Estágio Supervisionado em Química Projeto Tecnológico Disciplinas Eletivas
Com relação à formação básica:	

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
- Compreender os conceitos, leis e princípios básicos da Química.	QUI01004 - Química Geral Teórica QUI01028 - Química Inorgânica I-B QUI01032 - Química Inorgânica III - C QUI01023 - Tópicos Especiais em Ligação Química QUI02014 - Química Orgânica I - B QUI02015 - Química Orgânica II - B QUI02016 - Química Orgânica III - B QUI02011 - Química Orgânica de Biomoléculas QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI03309 - Físico-Química I-B QUI03310 - Físico-Química II-B QUI03320 - Físico-Química III-B QUI03010 - Físico-Química de Coloides QUI03317 - Química Quântica GEO03302 - Mineralogia B CBS01036 - Bioquímica para Químicos
- Desenvolver habilidades matemáticas e físicas suficientes para compreender conceitos químicos, com o objetivo de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais.	MAT01353 - Cálculo e Geometria Analítica I-A MAT01354 - Cálculo e Geometria Analítica II-A MAT02219 - Probabilidade e Estatística FIS01181 - Física I-C FIS01182 - Física II-C FIS01044 - Física III-D MAT01355 - Álgebra Linear I-A MAT01356 - Equações Diferenciais e Diferenças Finitas QUI02224 - Quimiometria MAT01032 - Cálculo Numérico A QUI03322 - Química Computacional
- Saber identificar e fazer buscas nas fontes de informação relevantes (bibliotecas, coleções, meios eletrônicos e remotos), que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística.	QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI02226 - Química Orgânica Experimental II Projeto Tecnológico QUI01019 - Tecnologia Inorgânica QUI02008 - Tecnologia Orgânica
- Saber interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, espectros, símbolos, expressões) dos resultados experimentais.	QUI03004 - Físico-Química Experimental QUI02224 - Quimiometria QUI02002 - Espectroscopia Molecular Orgânica QUI03002 - Espectroscopia QUI02226 - Química Orgânica Experimental II ARQ03318 - Desenho Técnico I-A
Com relação à formação específica:	

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
- Aplicar os conhecimentos dos fundamentos básicos de Química na resolução de situações-problema.	QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI01005 - Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos Projeto Tecnológico QUI03003 - Corrosão QUI02010 - Química Forense QUI02224 - Quimiometria QUI02DDD - Química Orgânica IV
- Aplicar conceitos fundamentais e conhecimentos técnicos no planejamento e execução de operações unitárias da indústria química.	ENG07017 - Fenômenos de Transporte A ENG07018 - Operações Unitárias I ENG07019 - Operações Unitárias II
- Operar e manter equipamentos em laboratório e na indústria.	QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI03004 - Físico-Química Experimental ENG07018 - Operações Unitárias I ENG07019 - Operações Unitárias II
- Manipular reagentes e tratar resíduos químicos, com segurança, em laboratório e na indústria.	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI01003 - Química Geral Experimental QUI01145 - Química Inorgânica II QUI02223 - Química Orgânica Experimental I
- Adaptar, desenvolver e utilizar tecnologias na indústria química.	QUI01019 - Tecnologia Inorgânica QUI02008 - Tecnologia Orgânica ENG07039 - Tecnologia do Couro I-A ENG07040 - Tecnologia do Couro II-A QUI03005 - Processos Petroquímicos ENG07752 - Fundamentos do Processamento de Polímeros
- Aplicar princípios, conceitos e procedimentos de gestão e administração no exercício profissional.	ADM01136 - Organização da Produção ENG09221 - Gestão Tecnológica ENG09016 - Organização Industrial A ENG09006 - Gerência da Qualidade
- Ser capaz de trabalhar em equipe e ter espírito empreendedor.	QUI01019 - Tecnologia Inorgânica QUI02008 - Tecnologia Orgânica Projeto Tecnológico Estágio Supervisionado em Química
- Buscar e organizar as informações necessárias para equacionar um problema e propor soluções específicas para o contexto industrial.	QUI01019 - Tecnologia Inorgânica QUI02008 - Tecnologia Orgânica Projeto Tecnológico Estágio Supervisionado em Química
- Avaliar riscos e benefícios da aplicação da Química em questões ambientais e sociais.	QUI02013 - Legislação e Normas A QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I ENG09028 - Gestão Ambiental QUI02010 - Química Forense QUI01151 - Introdução à Química Ambiental ENG02010 - Ciência dos Materiais D

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
- Conhecer as diferentes tecnologias orgânicas e inorgânicas, buscando constante aprimoramento, como exigido pela dinâmica do desenvolvimento técnico-científico.	QUI01019 - Tecnologia Inorgânica QUI02008 - Tecnologia Orgânica QUI02006 - Química de Polímeros I QUI01017 - Química de Polímeros II QUI02018 - Organometálicos em Química Orgânica QUI01020 - Oleoquímica QUI03323 - Processos Catalíticos Industriais ITA01114 - Introdução à Bioquímica de Alimentos
- Ser capaz de gerenciar a organização da produção, estabelecendo logísticas para o aperfeiçoamento das operações industriais.	ENG09016 - Organização Industrial A ENG07018 - Operações Unitárias I ENG07019 - Operações Unitárias II ADM01136 - Organização da Produção ENG09021 - Gestão Tecnológica
- Conhecer legislação, normas, programas de qualidade, e regulamentação relacionados à atuação profissional do Químico.	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI02013 - Legislação e Normas A ENG09006 - Gerência da Qualidade

Com relação ao compromisso com a sociedade:	
- Exercer plenamente sua cidadania, respeitando o meio ambiente, o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades como profissional da Química.	QUI99005 - Química: Caminhos Profissionais QUI02013 - Legislação e Normas A ENG09028 - Gestão Ambiental QUI01151 - Introdução à Química Ambiental QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I
- Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de análise e de caracterização e de transformação de materiais.	QUI01003 - Química Geral Experimental QUI02223 - Química Orgânica Experimental I QUI01148 - Química Analítica Instrumental QUI01031 - Química Analítica Clássica QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I
- Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.	QUI03007 - Segurança em Laboratório Químico I QUI01003 - Química Geral Experimental QUI01145 - Química Inorgânica II

HABILIDADES / COMPETÊNCIAS	DISCIPLINA(S) ONDE SERÃO DESENVOLVIDAS
- Ter consciência da importância social da profissão de Químico Industrial como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.	QUI99005 – Química: Caminhos Profissionais Estágio Supervisionado em Química QUI02013 – Legislação e Normas A
Com relação à atuação profissional:	
- Conhecer a legislação e as normas relativas às atribuições profissionais do Químico Industrial.	QUI99005 – Química: Caminhos Profissionais QUI02013 – Legislação e Normas A
- Desenvolver interesse pela investigação tecnológica, identificando e apresentando soluções criativas para problemas relacionados com a atividade nas indústrias químicas e correlatas.	QUI01019 – Tecnologia Inorgânica QUI02008 – Tecnologia Orgânica Projeto Tecnológico Estágio Supervisionado em Química ENG09021 – Gestão Tecnológica
- Adquirir formação tecnológica de modo a possibilitar sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas.	QUI01019 – Tecnologia Inorgânica QUI02008 – Tecnologia Orgânica BIO12804 – Biotecnologia Molecular ITA02004 – Engenharia de Alimentos A ITA02005 – Engenharia Bioquímica A ENG07752 – Fundamentos de Processamento de Polímeros QUI03005 – Processos Petroquímicos QUI03323 – Processos Catalíticos Industriais ENG07039 – Tecnologia do Couro I-A ENG07040 – Tecnologia do Couro II-A

Perfil do egresso e áreas de atuação

O profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do Químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade com a consciência voltada para preservação do meio ambiente. Paralelamente aos conhecimentos técnicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.

O Químico Industrial deve ter uma formação tecnológica que possibilite sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas. Deve ser um

profissional habilitado a atuar diretamente na produção, no controle de qualidade, no desenvolvimento de produtos e processos ou em outras atividades correlatas na Indústria Química e afins. Além disso, deve ter capacidade empreendedora, contribuindo para a criação de empregos e favorecendo o desenvolvimento socioeconômico da comunidade na qual se insere.

De acordo com a Resolução Ordinária nº 1511, de 12/12/1975, do Conselho Federal de Química, as atribuições profissionais do profissional egresso do Curso Superior de Química Industrial são definidas pelo Conselho Federal de Química (CFQ) a partir da apreciação do currículo do curso à luz da Resolução Normativa nº 36, de 25/04/1974, do CFQ. Atualmente, as atribuições profissionais do Químico Industrial são as seguintes:

01 - Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.

02 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas.

03 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas.

04 - Exercício do magistério, respeitada a legislação específica.

05 - Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.

06 - Ensaio e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.

07 - Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.

08 - Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos.

09 – Operação e manutenção de equipamentos e instalações; execução de trabalhos técnicos.

10 – Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção.

11 – Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais.

12 – Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento.

13 – Estudo de viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas.

Grade Curricular do Curso/Habilitação por semestre:

Curso: QUÍMICA

Habilitação: QUÍMICA INDUSTRIAL

Currículo: QUÍMICA INDUSTRIAL – DIURNO

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
	Etapa 1				
MAT01353	Cálculo e Geometria Analítica I-A		90	6	OB
QUI01003	Química Geral Experimental		60	4	OB
QUI01004	Química Geral Teórica		60	4	OB
QUI03007	Segurança em Laboratório Químico I		30	2	OB
QUI01028	Química Inorgânica I-B		60	4	OB
			300	20	
	Etapa 2				
MAT01354	Cálculo e Geometria Analítica II-A	MAT01353	90	6	OB
MAT02219	Probabilidade e Estatística	MAT01353	60	4	OB
FIS01181	Física I-C		90	6	OB
QUI01145	Química Inorgânica II	QUI01003 e QUI01028 e QUI01004	60	4	OB
QUI02014	Química Orgânica I - B	QUI01004 e QUI01028	60	4	OB
QUI99005	Química: Caminhos Profissionais		30	2	OB
			390	26	
	Etapa 3				
FIS01182	Física II-C	FIS01181 e MAT01353	90	6	OB
QUI01031	Química Analítica Clássica	QUI99005 e QUI01145 e MAT02219	90	6	OB
QUI01032	Química Inorgânica III - C	QUI01145	60	4	OB
QUI02015	Química Orgânica II - B	QUI02014	60	4	OB
QUI03309	Físico-Química I-B	QUI01004 e MAT01354	60	4	OB
MAT01355	Álgebra Linear I-A	MAT01353	60	4	OB
			420	28	
	Etapa 4				
FIS01044	Física III-D	FIS01182	90	6	OB
MAT01356	Equações Diferenciais e Diferenças Finitas	MAT01354 e MAT01355	60	4	OB
QUI02016	Química Orgânica III - B	QUI02015	60	4	OB
QUI02002	Espectroscopia Molecular Orgânica	QUI02015	60	4	OB
QUI03310	Físico-Química II-B	QUI03309	60	4	OB
			330	22	
	Etapa 5				
QUI01148	Química Analítica Instrumental	QUI03310 e QUI01031	90	6	OB
QUI02223	Química Orgânica Experimental I	QUI02014 e QUI01031	90	6	OB
QUI03320	Físico-Química III-B	QUI03310	60	4	OB
QUI02013	Legislação e Normas A	70 Créditos Obrigatórios	30	2	
ENG07017	Fenômenos de Transporte A	MAT01356 e QUI03309	90	6	OB
			360	24	
	Etapa 6				
QUI02006	Química de Polímeros I	QUI02223 e QUI02016	90	6	OB
QUI03004	Físico-Química Experimental	QUI01003 e QUI03007	60	4	OB

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
		e QUI03310			
QUI03317	Química Quântica	FIS01044 e MAT01356	60	4	OB
ITA01114	Introdução à Bioquímica de Alimentos	QUI02014	60	4	OB
ADM01136	Organização da Produção	70 Créditos Obrigatórios	60	4	OB
ENG07018	Operações Unitárias I	ENG07017	60	4	OB
	Disciplinas Obrigatórias Alternativas – [4] créditos exigidos				
QUI01017	Química de Polímeros II	QUI02006	60	4	AL
QUI01020	Oleoquímica	QUI01145 e QUI02015	60	4	AL
ENG02010	Ciência dos Materiais D	QUI03310	60	4	AL
QUI03002	Espectroscopia	FIS01044 e MAT01356	60	4	AL
			45 0	30	
	Etapa 7				
QUI03323	Processos Catalíticos Industriais	QUI01032 e QUI02015 e QUI03310	90	6	OB
QUI01019	Tecnologia Inorgânica	90 Créditos Obrigatórios	60	4	OB
QUI02008	Tecnologia Orgânica	QUI02006	60	4	OB
ENG07019	Operações Unitárias II	ENG07018	60	4	OB
			27 0	18	
	Etapa 8				
ARQ03318	Desenho Técnico I-A	60 Créditos Obrigatórios	60	4	OB
	Estágio Supervisionado em Química		300	0	OB
	Projeto Tecnológico		90	0	OB
			45 0	4	
	Disciplinas Eletivas				
BIO12804	Biotechnology Molecular	QUI02015	60	4	EL
MAT01032	Cálculo Numérico A	MAT01355 e MAT01356	60	4	EL
QUI03003	Corrosão	QUI03310	60	4	EL
QUI01005	Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos	QUI01148 e QUI03310	90	6	EL
ITA02004	Engenharia de Alimentos A	QUI02015 e QUI03320	45	3	EL
ITA02005	Engenharia Bioquímica A	QUI02015 e QUI03320	45	3	EL
ENG07752	Fundamentos do Processamento de Polímeros	QUI02006	60	4	EL
ENG09028	Gestão Ambiental	120 Créditos Obrigatórios	30	2	EL
ENG09021	Gestão Tecnológica	120 Créditos Obrigatórios	30	2	EL
QUI01151	Introdução à Química Ambiental	QUI01145 e QUI02015	60	4	EL
GEO03302	Mineralogia B		60	4	EL
ENG09016	Organização Industrial A	120 Créditos Obrigatórios	60	4	EL
QUI03005	Processos Petroquímicos	ENG07018	30	2	EL
QUI02010	Química Forense	QUI01145 e QUI01148 e QUI02015 e QUI02223	60	4	EL
QUI 02224	Quimiometria	MAT02219 e QUI01145 e QUI02015	30	2	EL
QUI02011	Química Orgânica de Biomoléculas	QUI02015	60	4	EL
QUI02DDD	Química Orgânica IV	QUI02016	60	4	EL
QUI02018	Organometálicos em Química Orgânica	QUI01032 e QUI02015	30	2	EL
QUI02226	Química Orgânica Experimental II	QUI02223 e QUI02016	90	6	EL
ENG07039	Tecnologia do Couro I-A	100 Créditos Obrigatórios	75	5	EL
ENG07040	Tecnologia do Couro II-A	ENG07039	75	5	EL
QUI01023	Tópicos Especiais em Ligação Química	QUI01145	30	2	EL
QUI03322	Química Computacional	QUI03002 e QUI03317	60	4	EL
QUI03010	Físico-Química de Coloides	QUI03320	30	2	EL

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
ENG09006	Gerência da Qualidade	MAT02219	60	4	EL
CBS01036	Bioquímica para Químicos	QUI02015	60	4	EL

NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS: **190**

NÚMERO DE CRÉDITOS OBRIGATÓRIOS: **172**

NÚMERO DE CRÉDITOS ELETIVOS: **12**

NÚMERO DE CRÉDITOS COMPLEMENTARES: **6**

CARGA HORÁRIA TOTAL = 190 X 15 + 300 + 90 = 3240 h

Curso: QUÍMICA

Habilitação: QUÍMICA INDUSTRIAL NOTURNO

Currículo: QUÍMICA INDUSTRIAL NOTURNO

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
	Etapa 1				
MAT01353	Cálculo e Geometria Analítica I-A		90	6	OB
QUI01003	Química Geral Experimental		60	4	OB
QUI01004	Química Geral Teórica		60	4	OB
QUI03007	Segurança em Laboratório Químico I		30	2	OB
QUI01028	Química Inorgânica I-B		60	4	OB
			300	20	
	Etapa 2				
MAT01354	Cálculo e Geometria Analítica II-A	MAT01353	90	6	OB
FIS01181	Física I-C		90	6	OB
QUI01145	Química Inorgânica II	QUI01003 e QUI01028 e QUI01004	60	4	OB
QUI02014	Química Orgânica I	QUI01004 e QUI01028	60	4	OB
QUI99005	Química: Caminhos Profissionais		30	2	OB
			330	22	
	Etapa 3				
FIS01182	Física II-C	FIS01181 e MAT01353	90	6	OB
QUI01032	Química Inorgânica III - C	QUI01145	60	4	OB
QUI02015	Química Orgânica II - B	QUI02014	60	4	OB
MAT02219	Probabilidade e Estatística	MAT01353	60	4	OB
			270	18	
	Etapa 4				
FIS01044	Física III-D	FIS01182	90	6	OB
MAT01355	Álgebra Linear I-A	MAT01353	60	4	OB
QUI01031	Química Analítica Clássica	QUI99005 e QUI01145 e MAT02219	90	6	OB
QUI02016	Química Orgânica III	QUI02015	60	4	OB
QUI03309	Físico-Química I-B	QUI01004 e MAT01354	60	4	OB
			360	24	
	Etapa 5				
MAT01356	Equações Diferenciais e Diferenças Finitas	MAT01354 e MAT01355	60	4	OB
QUI02002	Espectroscopia Molecular Orgânica	QUI02015	60	4	OB
QUI02223	Química Orgânica Experimental I	QUI02014 e QUI01031	90	6	OB
QUI03310	Físico-Química II-B	QUI03309	60	4	OB
QUI02013	Legislação e Normas A	70 Créditos Obrigatórios	30	2	OB
ADM01136	Organização da Produção	70 Créditos Obrigatórios	60	4	OB
			360	24	
	Etapa 6				
QUI02006	Química de Polímeros I	QUI02223 e QUI02016	90	6	OB
QUI03317	Química Quântica	FIS01044 e MAT01356	60	4	OB

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
QUI03320	Físico-Química III-B	QUI03310	60	4	OB
ITA01114	Introdução à Bioquímica de Alimentos	QUI02014	60	4	OB
ENG07017	Fenômenos de Transporte A	MAT01356 e QUI03309	90	6	OB
			360	24	
	Etapa 7				
QUI01148	Química Analítica Instrumental	QUI03310 e QUI01031	90	6	OB
QUI03004	Físico-Química Experimental	QUI01003 e QUI03007 e QUI03310	60	4	OB
QUI01019	Tecnologia Inorgânica	90 Créditos Obrigatórios	60	4	OB
ENG07018	Operações Unitárias I	ENG07017	60	4	OB
	Disciplinas Obrigatórias Alternativas – [4] créditos exigidos				
QUI01017	Química de Polímeros II	QUI02006	60	4	AL
QUI01020	Oleoquímica	QUI01145 e QUI02015	60	4	AL
ENG02010	Ciência dos Materiais D	QUI03310	60	4	AL
QUI03002	Espectroscopia	FIS01044 e MAT01356	60	4	AL
			330	22	
	Etapa 8				
ENG07019	Operações Unitárias II	ENG07018	60	4	OB
QUI03323	Processos Catalíticos Industriais	QUI01032 e QUI02015 e QUI03310	90	6	OB
			150	10	
	Etapa 9				
ARQ03318	Desenho Técnico I-A	60 Créditos Obrigatórios	60	4	OB
QUI02008	Tecnologia Orgânica	QUI02006	60	4	OB
			120	8	
	Etapa 10				
	Estágio Supervisionado em Química		300	0	OB
	Projeto Tecnológico		90	0	OB
			390		
	Disciplinas Eletivas				
BIO12804	Biotechnology Molecular	QUI02015	60	4	EL
MAT01032	Cálculo Numérico A	MAT01355 e MAT01356	60	4	EL
QUI03003	Corrosão	QUI03310	60	4	EL
QUI01005	Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos	QUI01148 e QUI03310	90	6	EL
ITA02004	Engenharia de Alimentos A	QUI02015 e QUI03320	45	3	EL
ITA02005	Engenharia Bioquímica A	QUI02015 e QUI03320	45	3	EL
ENG07752	Fundamentos do Processamento de Polímeros	QUI02006	60	4	EL
ENG09028	Gestão Ambiental	120 Créditos Obrigatórios	30	2	EL
ENG09021	Gestão Tecnológica	120 Créditos Obrigatórios	30	2	EL
QUI01151	Introdução à Química Ambiental	QUI01145 e QUI02015	60	4	EL
GEO03302	Mineralogia B		60	4	EL
ENG09016	Organização Industrial A	120 Créditos Obrigatórios	60	4	EL
QUI03005	Processos Petroquímicos	ENG07018	30	2	EL
QUI02010	Química Forense	QUI01145 e QUI01148 e QUI02015 e QUI02223	60	4	EL
QUI 02224	Quimiometria	MAT02219 e QUI01145 e QUI02015	30	2	EL
QUI02011	Química Orgânica de Biomoléculas	QUI02015	60	4	EL
QUI02DDD	Química Orgânica IV	QUI02016	60	4	EL
QUI02018	Organometálicos em Química Orgânica	QUI01032 e QUI02015	30	2	EL
QUI02226	Química Orgânica Experimental II	QUI02223 e QUI02016	90	6	EL
ENG07039	Tecnologia do Couro I-A	100 Créditos Obrigatórios	75	5	EL

Sigla	Atividade	Pré-requisito	CH	CR	CAR
ENG07040	Tecnologia do Couro II-A	ENG07039	75	5	EL
QUI01023	Tópicos Especiais em Ligação Química	QUI01145	30	2	EL
QUI03322	Química Computacional	QUI03002 e QUI03317	60	4	EL
QUI03010	Físico-Química de Coloides	QUI03320	30	2	EL
ENG09006	Gerência da Qualidade	MAT02219	60	4	EL
CBS01036	Bioquímica para Químicos	QUI02015	60	4	EL

NÚMERO TOTAL DE CRÉDITOS: **190**
 NÚMERO DE CRÉDITOS OBRIGATÓRIOS: **172**
 NÚMERO DE CRÉDITOS ELETIVOS: **12**
 NÚMERO DE CRÉDITOS COMPLEMENTARES: **6**

CARGA HORÁRIA TOTAL = 190 X 15 + 300 + 90 = 3240 h

A carga horária do Curso de Química Industrial, distribuída entre as horas de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar, encontra-se discriminada na Tabela 2. Entende-se por Formação Básica todas aquelas disciplinas que conferem ao discente os conhecimentos básicos indispensáveis ao bom desempenho nas disciplinas instrumentais e profissionalizantes bem como na sua futura atuação profissional, por lhe proporcionarem a necessária versatilidade para acompanhar as rápidas e constantes mudanças tecnológicas. Por Formação Instrumental, entendem-se aquelas disciplinas nas quais os conhecimentos básicos são usados para instrumentar o aluno de forma a que tenha um bom aproveitamento nas disciplinas profissionalizantes. Por formação complementar entendem-se todas as atividades incluídas nas Atividades Complementares de Graduação listadas adiante, no presente Projeto Pedagógico.

Tabela 2: Total de Horas das Disciplinas/Atividades de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar.

Formação Básica	1380 h
Formação Instrumental	900 h
Formação Profissional	870 h
Formação Complementar	90 h
TOTAL	3240 h

Súmulas das Atividades de Ensino do Curso com a Bibliografia Básica

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

MAT01353 Cálculo e Geometria Analítica I-A

Estudo da reta e de curvas planas. Cálculo diferencial de uma variável real. Cálculo integral das funções de uma variável real.

BIBLIOGRAFIA:

1. Anton, Howard; Bivens, Irl; Davis, Stephen. Cálculo. vol 1. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. Doering, Luisa R.; Menezes, Maria Fernanda R.; Nácul, Liana C.; Nery, Janice. Geometria Analítica – Cônicas. Apostila – Julho/2005.

QUI01003 Química Geral Experimental

Pesagem. Limpeza de vidraria. Chama. Preparo de soluções. Estado gasoso. Estequiometria. Termodinâmica química. Cinética química. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico.

BIBLIOGRAFIA:

1. Russel, John B. Química Geral. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1982.
2. Brady, J.; Humiston, G. Química Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
3. Masterton, W, L.; Slowinski, E. J.; Stanitski, C. L. Princípios de Química. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
4. Brown, T.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. Chemistry: The Central Science. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1991.
5. Skoog, Douglas; West, Donald M. Fundamentals of Analytical Chemistry. New York: CBS College Publishing, 1982.
6. Brescia, F.; Arents, J.; Meislich, H.; Turk, A. General Chemistry. 5. ed. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1988.
7. Kotz, J.; Purcell, K. F. Chemistry and Chemical Reactivity. Philadelphia: Saunders College, 1987.
8. Hill, John W. Chemistry for Changing Times. 6. ed. New Jersey: Maxwell McMillan, 1992.

9. Ebbing, D. D. Química Geral, vol. I e II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
- 10 - Brown, T. L.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. E. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
11. Mahan, B. M.; Myers, R. J. Química - Um Curso Universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
12. Atkins, P.; Jones, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Artmed, 2001.

QUI01004 Química Geral Teórica

Estequiometria. Balanceamento de reações de oxirredução. Soluções. Estado gasoso. Cinética química. Termodinâmica. Equilíbrio químico. Equilíbrio iônico.

BIBLIOGRAFIA:

1. Russel, John B. Química Geral. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1982.
2. Brady, J.; Humiston, G. Química Geral. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
3. Masterton, W, L.; Slowinski, E. J.; Stanitski, C. L. Princípios de Química. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1990.
4. Brown, T.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. Chemistry: The Central Science. New Jersey: Prentice Hall Inc., 1991.
5. Skoog, Douglas; West, Donald M. Fundamentals of Analytical Chemistry. New York: CBS College Publishing, 1982.
6. Brescia, F.; Arents, J.; Meislich, H.; Turk, A. General Chemistry. 5. ed. San Diego: Harcourt Brace Jovanovich, 1988.
7. Kotz, J.; Purcell, K. F. Chemistry and Chemical Reactivity. Philadelphia: Saunders College, 1987.
8. Hill, John W. Chemistry for Changing Times. 6. ed. New Jersey: Maxwell McMillan, 1992.
9. Ebbing, D. D. Química Geral, vol. I e II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.
10. Brown, T. L.; LeMay Jr., H. E.; Bursten, B. E. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
11. Mahan, B. M.; Myers, R. J. Química - Um Curso Universitário. São Paulo: Edgard Blücher, 1995.
12. Atkins, P.; Jones, L. Princípios de Química. Porto Alegre: Artmed, 2001.

QUI03007 Segurança em Laboratório Químico I

Segurança em laboratório químico. Identificação e uso de equipamentos de segurança. Treinamento para atendimento de situações de emergência. Técnicas de primeiros socorros. Legislação sobre segurança no trabalho. Manuseio de substâncias químicas. Armazenagem e descarte de resíduos de laboratórios. Contaminação química. Classificação de venenos químicos. Vias de acesso e eliminação. Principais tipos de lesões. Sintomatologia de intoxicação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Larini, Lourival. Toxicologia. 3.ed. São Paulo: Manole, 1997.
2. Segurança em eletricidade. São Paulo: Fundacentro - Ministério do Trabalho, 1982.
3. Manahan, Stanley E. Hazardous waste chemistry, toxicology and treatment. Michigan: Lewis Publishers, 1990.
4. Del Pino, José Cláudio; Krüger, Verno. Segurança no laboratório. Porto Alegre: CECIRS, 1997.
5. Brito Filho, Dilermando. Toxicologia humana e geral. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988.
6. Manual de primeiros socorros nos acidentes de trabalho. São Paulo: Fundacentro - Ministério do Trabalho, 1983.
7. Clarke, B. P. Safety and Laboratory Practice. New York: Van Nostrand, 1981.

QUI01028 Química Inorgânica I-B

Ligações químicas. Estudo do estado sólido. Conceitos de mineralogia.

BIBLIOGRAFIA:

1. Kotz, J.; Purcell, K. F. Chemistry and Chemical Reactivity. Philadelphia: Saunders College, 1991.
2. Greenwood, N. N.; Earnshaw, A. Chemistry of Elements. Oxford: Butterworth Heinemann, 1997.
3. Barros, H. L. C. Química Inorgânica: Uma introdução. Belo Horizonte: UFMG, 1992.
4. Rios, E. G. Química Inorgânica. 2.ed. Barcelona: Reverte, 1985.
5. Huheey, J. Inorganic Chemistry – Principles of Structure and Reactivity. 4. ed. New York: Harper Collins, 1993.

6. Shriver, D.F.; Atkins, P.W.; Overton, T.L.; Rourke, J.P.; Weller, M.T.; Armstrong, F.A. Inorganic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2006.
7. Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G.; Büchel, K. H. Industrial Inorganic Chemistry. Weinheim: VCH, 1989.
8. Butler, I. S.; Harrod, J. F. Inorganic Chemistry - Principles and Applications. Redwood, California: Benjamin Cummings, 1989.
9. DeKock, R. L.; Gray, H. B. Chemical structure and bonding. Mill Valley: University Science Books, 1989.
10. Benvenuto, E. V. Química Inorgânica. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

MAT01354 Cálculo e Geometria Analítica II-A

Geometria analítica espacial. Derivadas parciais. Integrais múltiplas. Séries.

BIBLIOGRAFIA:

1. Anton, Howard; Bivens, Irl; Davis, Stephen. Cálculo. 8. ed. Vol 2. Porto Alegre: Bookman, 2007.
2. Ávila, G. Cálculo, Vols. 2 e 3. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.
3. McCallum, W.; Hughes-Hallett, D. et al. Cálculo de Várias Variáveis.
4. Simmons, G.F. Cálculo com Geometria Analítica, Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1987.

MAT02219 Probabilidade e Estatística

Probabilidade: Conceito e teoremas fundamentais. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Estatística descritiva. Noções de amostragem. Inferência estatística: Teoria da estimação e Testes de hipóteses. Regressão linear simples. Correlação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Barbeta, P.A.; Borna, A.C.; Reis, M.M. 2. ed. Estatística para Cursos de Engenharia e Informática. São Paulo: Atlas, 2008.
2. Costa Neto, P. L. O. Estatística. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.
3. Montgomery, D.; Runger, G. C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros. 4.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. Morettin, P. A.; Bussab, W. O. Estatística Básica. Atual.
5. Meyer, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1983.

FIS01181 Física I-C

Medidas físicas. Cinemática, estática e dinâmica do ponto e do corpo rígido. Gravitação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Halliday D.; Resnick R. Fundamentos de Física. 6 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002, vols.1 e 2.
2. Resnick R.; Halliday, D. Física. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003, vols. 1 e 2.
3. Tipler P. A. Física. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000, vol. 1.
4. Nussenzveig H. M. Curso de Física Básica. 4 ed. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2002, vol. Mecânica.
5. Textos de apoio às atividades de laboratório disponibilizados na página da disciplina.

QUI01145 Química Inorgânica II

Estudo teórico e prático dos elementos químicos: ocorrência, obtenção, propriedades, usos e principais compostos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Rayner-Canham, G. Descriptive Inorganic Chemistry. 4. ed. New York: W.H. Freeman, 2006.
2. Housecroft, C.; Sharpe, A. Inorganic Chemistry. 2. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2004.
3. Greenwood, N. N.; Earnshaw, A. Chemistry of Elements. 2. ed. Oxford: Butterworth Heinemann, 1997.
4. Shriver, D. F.; Atkins, P. W.; Langford, C. H. Inorganic Chemistry. 4 ed. Oxford: Oxford University Press, 2006
5. Shriver, D. F.; Atkins, P. W.; Langford, C. H. Química inorgânica. 4. ed. São Paulo: Bookman, 2008.
6. Rios, E. G. Química Inorgânica. 2.ed. Barcelona: Reverte, 1985.
7. Lagowski, J. J. Química Inorgânica Moderna. Barcelona: Reverte, 1975.
8. Riesenfeld, E. H. Práticas de Química Inorgânica: analisis cualitativo y preparaciones inorganicas. 2 ed. Barcelona: Labor, 1943.
9. Pass, G.; Sutcliffe, H. Practical Inorganic Chemistry: preparations, reactions and instrumental methods. 2 ed. London: Chapman and Hall, 1974.

10. Barros, H. L. C. Química Inorgânica: Uma Introdução. Belo Horizonte: GAM, 2001.
11. Butler, I. S.; Harrod, J. F. Inorganic Chemistry - Principles and Applications. Redwood, California: Benjamin Cummmings, 1989.
12. Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G.; Büchel K. H. Industrial Inorganic Chemistry. Weinheim: VCH, 1989.
13. Lee, R. D. Química Inorgânica não tão Concisa. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
14. Jolly, W. L. The Synthesis and Characterization of Inorganic Compounds. Englewood Cliffs, Nj: Prentice-Hall, 1970.

QUI02014 Química Orgânica I - B

Estrutura e reatividade de compostos orgânicos: características estruturais e eletrônicas em reações orgânicas em compostos de cadeia saturada e insaturada.

BIBLIOGRAFIA:

1. Solomons, T. W. G. Organic Chemistry. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
2. Carey, F. A. Organic Chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992.
3. Morrison, R. T.; Boyd, R. N. Organic Chemistry 2. ed. New Jersey: Prentice Hall,, 1992.
4. Streitwieser, A.; Heathcock, C. H.; Kosower, E. M. Introduction to Organic Chemistry. 4. ed. New York: Macmillan, 1992.
5. Allinger, N. L.; Cava, M. P.; Jongh, D. C. de; Johnson, C. R.; Lebel, N. A.; Stevens, C. L. Química Orgânica. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.
6. Pine, S. H. Organic Chemistry. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1987.
7. Breslow, R. Mecanismos de Reações Orgânicas. São Paulo: Edart, 1968.
8. Vollhardt, K.; Schore, N. Organic Chemistry. 3. ed. New York: Freeman, 1998.
9. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI99005 Química: Caminhos Profissionais

Organização curricular dos cursos de Química da UFRGS. Atividades de ensino e pesquisa desenvolvidas nos Departamentos e Laboratórios ligados ao Instituto de Química da UFRGS. Áreas de atuação dos químicos. Atribuições profissionais dos

químicos. Palestras de docentes e profissionais convidados sobre temas relacionados ao exercício da profissão.

BIBLIOGRAFIA:

1. www.iq.ufrgs.br
2. www.s bq.org.br
3. www.cfq.org.br/legislacao.html
4. www.crqv.org.br/crq/index2.htm

FIS01182 Física II-C

Eletrostática. Eletrodinâmica. Magnetismo. Eletromagnetismo.

BIBLIOGRAFIA:

1. Resnick, R.; Halliday, D.; Walker, J. Fundamentos de Física. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 3.
2. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker J. Fundamentos de Física. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. vol. 3.
3. Tipler, P. A. Física. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1984, vol. 2.
4. Tipler, P. Física para cientistas e engenheiros. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000, vol.2 .
5. Serway, R.A.; Jewett Jr., J.W. Princípios de Física. vol.3. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

QUI01031 Química Analítica Clássica

Identificação dos principais cátions e ânions em solução aquosa. Métodos clássicos de análise química quantitativa. Volumetria de neutralização, precipitação, complexação e oxirredução. Gravimetria. Erros e tratamento estatístico de dados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Christian, G. D. Analytical Chemistry. 5. ed. New York: John Wiley, 1994.
2. Kennedy, J. H. Analytical Chemistry: principles. 2. ed. Philadelphia: Saunders, 1990.
3. Ohlweiler, O. A. Química Analítica Quantitativa. 2v. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1985.
4. Peters, D. G.; Hayes, J. M.; Hieftje, G. M. Chemical Separations and Measurements: theory and practice of Analytical Chemistry. Philadelphia: Saunders Company, 1974.

5. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. Fundamentals of Analytical Chemistry. 6^a e 7^a edições. Philadelphia: Saunders, 1996.
6. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J. Analytical Chemistry: an introduction. 7. ed. Philadelphia: Saunders, 2000.
7. Skoog, D. A.; West, D. M.; Holler, F. J.; Crouch, S. R. Fundamentos de Química Analítica. 8. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.
8. Harris, C. D. Quantitative Chemical Analysis. 5. ed. New York: W. H. Freeman and Company, 1998.
9. Harris, C. D. Análise Química Quantitativa. 5. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.

QUI01032 Química Inorgânica III - C

Noções de simetria: grupos pontuais e representações irreduzíveis. Ligação química de moléculas poliatômicas do bloco p, orbitais de grupo dos ligantes. Compostos de coordenação: TLV, TCC e TOM. Compostos organometálicos: ligação, exemplos e importância.

BIBLIOGRAFIA:

1. Douglas, B.; Mc Daniel, D.; Alexander, J. Concepts and Models of Inorganic Chemistry. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1997.
2. Huheey, J. E. Inorganic Chemistry. 4. ed. New York: Harper & Row, 1994.
3. Cotton, F. A. Chemical Applications of Group Theory. New York: Wiley-Interscience, 1990.
4. Butler, I. S.; Harrod, J. F. Inorganic Chemistry, Principles and Applications. Redwood: Benjamin/Cummings, 1989.
5. Cotton, F. A.; Wilkinson, G. Advanced Inorganic Chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1988.
6. Collman, L. S.; Hegedus, J. R.; Norton, J. R.; Finke, R. G. Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry. Mill Valley: University Science Books, 1987.
7. Yamamoto, A. Organotransition Metal Chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1986.

QUI02015 Química Orgânica II - B

Estrutura e reatividade de compostos orgânicos: características estruturais e eletrônicas em reações orgânicas em compostos carbonílicos, em sistemas conjugados e aromáticos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Solomons, T. W. G. Química Orgânica. 7^a ed. (v. 1 e 2) Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
2. Carey, F. A. Organic Chemistry. New York: McGraw-Hill, 1992.
3. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgânica. Estrutura e Função. 5. ed. New York: W. H. Freeman, 2007.
4. Streitwiese, A.; Heathcock, C. H.; Kosover, E. M. Introduction to Organic Chemistry. New York: MacMillan, 1992.
5. McMurry, J. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
6. Maskill, H. Mechanisms of Organic Reactions. ([Oxford chemistry primers; 45](#)) New York: Oxford University Press, 1996.
7. Allinger, N. L.; Cava, M. P.; Johnson, C. R.; Lebel, N. A.; Stevens, C. L. Química Orgânica. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1990.
8. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI03309 Físico Química I-B

Sistemas e propriedades. Fundamentos da termodinâmica química. Equilíbrio químico e afinidade química.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pilla, L. Físico-química I. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
2. Pilla, L. Físico-química I: termodinâmica e equilíbrio químico. 2. ed. rev e atual. por José Schifino. (Série Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2006.
3. Castellan, G.N. Físico-química. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.
4. Macedo, H. Físico-química. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1981.
5. Adamson, A.W. A textbook of physical chemistry. 2. ed. Orlando: Academic, 1986.
6. Atkins, P.W. Physical chemistry. 6th.ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
7. Alberty, R.A.; Daniels, F. Physical chemistry. 4. ed. New York: John Wiley, 1966.

8. Adamson, A.N. Understanding physical chemistry (Problemas). 2. ed. New York: W .A. Benjamin, 1969.
9. Levine, I. Physical chemistry. 2. ed. New York: MacGraw Hill, 1983.
10. Glasstone, S. Tratado de química física. 7. ed. Madrid: Aguilar, 1968.
11. Glasstone, S.; Lewys, D. Elements of physical chemistry. 2. ed. London: MacMillan, 1960.
12. Glasstone, S. Termodinâmica para químicos. 5. ed. Madrid: Aguilar, 1966.
13. Maron, S. H.; Lando, J. B. Fundamentals of physical chemistry. New York: MacMillan, 1974.
14. Egger Jr., D.F. et alli. Physical chemistry. 4^a ed. New York: John Willey, 1966.
15. Moore, W.J. Físico-química. vol 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
16. Atkins, P.W. Físico-química. vol.1. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.
17. Wedler, G. Manual de química física. Lisboa: Calouste Gulbenkian, 2001.
18. Prigogine, I.; Kondepudi, D. Termodinâmica: dos motores térmicos às estruturas dissipativas. Instituto Piaget, 1999.
19. Dick, Y.P.; Souza, R.F. Físico-Química: um estudo dirigido sobre equilíbrio entre fases, soluções e eletroquímica. (Série Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2006.

MAT01355 Álgebra Linear I-A

Sistema de equações lineares. Matrizes. Fatoração LU. Vetores. Espaços vetoriais. Ortogonalidade. Valores próprios. Aplicações.

BIBLIOGRAFIA:

1. Lay, D. C. Álgebra Linear com Aplicações. 2^a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.
2. Anton, H; Rorres, C. Álgebra Linear com Aplicações. 8^a Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
3. Lischutz, Seymour. Álgebra Linear. 3^a Ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1997.
5. Boldrini, José L. et all. Álgebra Linear. 3^a Ed. São Paulo: Harbra, 1984.
6. Lima, Elon L. Álgebra Linear. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 1996.

FIS01044 Física III-D

Física ondulatória: ondas mecânicas e eletromagnéticas. Reflexão e refração. Interferência. Difração e polarização da luz. Noções de relatividade restrita.

BIBLIOGRAFIA:

1. Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos da Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1995. vol. 3 e 4.
2. Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1998. vol 2 e vol. 4
3. Halliday, D.; Resnick, R.; Krane, K.S. Física. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. vol.4.
4. Serway, R. A. Física para cientistas e engenheiros. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996. vol.4.

QUI02016 Química Orgânica III - B

Modelos mecanísticos de adição ao grupo carbonila, reações de carbânions estabilizados, reações pericíclicas, oxidação e redução e reações de compostos heteroaromáticos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Norman, R. O. C.; Coxon, J. M. Principles of Organic Synthesis. London: Chapman & Hall, 1993.
2. Mackie, R. K. Guidebook of Organic Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1991.
3. Warren, S. Organic Synthesis: The Disconnection Approach. New York: John Wiley & Sons, 1987.
4. Corey, E. J.; Cheng, X. M. The Logic of Chemical Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1989.
5. Smith, M. B.. Organic Synthesis. New York: McGraw-Hill, 1994.
6. Fuhrhop, J.; Penzling, G. Organic Synthesis, Concepts, Methods and Starting Materials. 2. ed. New York: VCH, 1994.
7. Solomons, T.W.G. Organic Chemistry. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
8. Carey, F.A. Organic Chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1992.
9. Morrison, R.T.; Boyd, R.N. Organic Chemistry. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
10. Streitwieser, A.; Heathcock, C. H.; Kosower, E. M. Introduction to Organic Chemistry. 4. ed. New York: Macmillan, 1992.
11. Vollhardt, K. P. C.; Schore, N. E. Química Orgânica. Estrutura e Função. 5. ed. New York: W. H. Freeman, 2007.

12. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI02002 Espectroscopia Molecular Orgânica

Princípios básicos e aplicações de técnicas de RMN, de infravermelho, de espectrometria de massas e de ultravioleta na caracterização e elucidação estrutural de moléculas orgânicas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pavia, D. L.; Lampman, G.M.; Kriz, G.S. Introduction to Spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry. 2. ed. Philadelphia: Saunders Coll., 1996.
2. Silverstein, R.M.; Bassler, G.C.; Morrill, T.C. Spectrometric Identification of Organic Compounds. 5 ed., New York: John Wiley & Sons, 1991.
3. Williams, D.H.; Fleming, I. Spectroscopic Methods in Organic Chemistry. 6. ed. London: McGraw Hill, 1997.
4. Pretsch, E.; Clerc, T.; Seibl, J.; Simon, W. Tablas para la Elucidación Estructural de Compuestos Orgânicos por Métodos Espectrocópios. 2. ed. Madri: Alhambra, 1985.
5. Sternhell, S.; Kalman, J.R. Organic Structures from Spectra. New York: John Wiley & Sons, 1987.
6. Creswell, C.J.; Runquist, O.A.; Campbell, M.M. Spectral Analysis of Organic Compounds - An Introductory Programmed Text. 2 ed. London: Longman, 1972.
7. Günther, H. NMR Spectroscopy: Basic Principles, concepts, and applications in chemistry. 2 ed. New York: John Wiley & Sons, 1996.
8. Sanders, J.K.M.; Hunter, B.K. Modern NMR Spectroscopy. Oxford: Oxford University Press, 1987.
9. Conley, R.T. Espectroscopia Infrarroja. 1. ed. Madri: Alhambra, 1979.

QUI03310 Físico-Química II-B

Equilíbrio nos sistemas heterogêneos. Soluções. Eletroquímica.

BIBLIOGRAFIA:

- 1- Pilla, L. Físico-Química II. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.
- 2- Dick, Y. P; Souza, R. F. de. Físico-química: um estudo dirigido sobre equilíbrio entre fases, soluções e eletroquímica. (Série Graduação) Porto Alegre: UFRGS, 2006.

- 3- Adamson, A. W. A Textbook of physical chemistry. 3. ed. Orlando: Academic, 1986.
- 4- Castellan, G. W. Physical chemistry. Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1969.
- 5- Castellan, G. W. Físico-química. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1984. 2v.
- 6- Castellan, G. W. Fundamentos de físico-química. Rio de Janeiro: LTC, 1991.
- 7- Atkins, P. W. Physical chemistry. 6. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
- 8- Macedo, H.; Luiz, A.M. Problemas de Termodinâmica Básica: Física e Química. São Paulo: Edgar Blücher, 1976.
- 9- Atkins, P. W. Físico-química. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 3 v.

MAT01356 Equações Diferenciais e Diferenças Finitas

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares. Equações de diferenças finitas. Funções beta e gama. Números e funções especiais de interesse para a Estatística.

BIBLIOGRAFIA:

1. Bassanezi, R. C.; Ferreira Jr., W. C. Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo: Harbra, 1988.
2. Zill, D. G.; Cullen, M. R. Equações Diferenciais. vol. 1. São Paulo: Makron Books, 2001.
3. Boyce, W. E.; DiPrima, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. 8ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. Bronson, R.. Moderna Introdução às Equações Diferenciais. New York: McGraw-Hill, 1976.
5. Kreyszig, E. Matemática Superior. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

QUI02006 Química de Polímeros I

Aspectos gerais da ciência de polímeros. Principais reações de polimerização: etapas, cadeia por abertura de anel e por coordenação. Copolimerização. Modificação de polímeros. Técnicas de polimerização. Execução de experimentos relacionados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Mano, E. B. Introdução a Polímeros. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

2. Coutinho, F. M. B.; Oliveira, C. M. F. Reações de Polimerização em Cadeia – Mecanismo e Cinética. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.
3. Billmeyer Jr., F. W. Textbook of Polymer Science. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1992.
4. Odian, G. Principles of Polymerization. 3. ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.
5. Mark, H.F. et al. (ed) Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. New York: John Wiley & Sons, 1985.
6. Stevens, M. P. Polymer Chemistry – An Introduction. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 1990.
7. Munk, P. Introduction to Macromolecular Science. New York: John Wiley & Sons, 1989.
8. Cowie, J. M. G. Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, c1991.
9. Canevarolo Jr., S. V. Ciência dos Polímeros. São Paulo: Artliber, 2002.
10. Mano, E. B.; Dias, M. L.; Oliveira, C. M. F. Química Experimental de Polímeros. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2004.
11. Mano, E. B.; Mendes, L. C. Identificação de Plásticos, Borrachas e Fibras. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2004.
12. Sandler, S. R.; Karo, W.; Bonesteel, J.; Pearce, E.M. Polymer Synthesis and Characterization. London: Academic Press, 1998.

QUI02223 Química Orgânica Experimental I

Principais métodos de separação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Transformações de grupos funcionais envolvendo os principais mecanismos de química orgânica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kirz, G. S.; Engel, R. G. Introduction to Organic Laboratory Techniques – a small scale approach. 2. ed. New York: Saunders College Publishing, 2004.
2. Vogel, A. I. Química Orgânica – Análise Orgânica Qualitativa. Volumes 1, 2 e 3. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1986.
3. Shriner, R. L.; Hermann, C. K. F.; Morrill, T. C.; Curtin, D. Y. The systematic identification of organic compounds. New York: John Wiley & Sons, 2004.

4. Silverstein, R. M.; Webster, F. X.; Kiemle, D. J. Identificação espectrométrica de compostos orgânicos. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2007.
5. Harwood, L. M.; Moody, C. J. Experimental organic chemistry: principles and practice. Oxford: Blackwell, 1989.
6. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Laboratory text for organic chemistry. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.
7. Soares, B. G.; De Souza, N. A.; Pires, D. X. Química orgânica – Teoria, técnicas de preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988.
8. Brewster, R. Q.; Vanderwerf, C. A.; McEwen, W. E. Curso de química orgânica experimental. Madrid: Alhambra, 1974.
9. Becker, H. Organikum - Química orgânica experimental. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1997.
10. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Laboratory text for organic chemistry: a source book of chemical and physical techniques. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.
11. Zubrick, J. W. Manual de sobrevivência no Laboratório de Química Orgânica. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.

QUI03320 Físico-Química III-B

Teoria cinética dos gases. Fenômenos de transporte. Físico-química de superfícies. Cinética de reações químicas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Atkins, P.W. Physical Chemistry. 6. ed. Oxford: Oxford University Press, 1998.
2. McQuarrie, D. A.; Simon, J. D. Physical Chemistry - a Molecular Approach. Sausalito: University Science Books, 1997.
3. Castellan, G. W. Physical Chemistry. 2. ed. Mass.: Addison-Wesley, 1971.
4. Macedo, H. Elementos de Teoria Cinética dos Gases. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1980.
5. Maron, S. M.; Lando, J. B. Fundamentals of Physical Chemistry. New York: MacMillan, 1974.
6. Moelwin-Hughes, E. A. Physical Chemistry. Oxford: Pergamon, 1966.
7. Shaw, D. J. Introdução à Química dos Coloides e Superfícies. São Paulo: Edgard Blücher, 1976.
8. Benson, S. The Foundations of Chemical Kinetic. New York: McGraw Hill, 1960.

QUI02013 Legislação e Normas A

Legislação industrial e tecnológica. Procedimentos 5S. Normas técnicas (ABNT, STM). Normas de qualidade (ISO). Segurança industrial.

BIBLIOGRAFIA:

1. www.cfq.org.br/legislacao.html
2. www.crqv.org.br/crq/index2.htm
3. www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm
4. www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm
5. www.sema.rs.gov.br/sema/jsp/index.jsp
6. www.fepam.rs.gov.br
7. www.fepam.rs.gov.br/central/licenciamento.asp
8. www.2cta.eb.mil.br/programa_qualidade/manual_5S_resumo.pdf
9. www.esalq.usp.br/qualidade/cinco_s/pag1_5s.htm
10. www.cjf.gov.br/Pages/Sen/eventos/vmostra/Pdfs/Trabalho%2094.pdf
11. www.portalqualidade.com.br/programas/pgqp/index.asp
12. www.unetvale.com.br/iso9000
13. www.fdg.org.br/iso9000
14. www.mct.gov.br/Temas/info/Dsi/qualidad/certiso.htm
15. www.inmetro.gov.br

ENG07017 Fenômenos de Transporte A

Balanços de massa, energia e momento. escoamento viscoso e turbulento de fluídos. Transferência de massa molecular e convectiva. Transferência de massa uni, bi e tridimensional. Condução de calor em estado estacionário e transitório. Transferência de calor em escoamento de fluídos. Transferência simultânea de momento, calor e massa.

BIBLIOGRAFIA

1. Fox, R. W.; McDonald, A. T. Introdução à Mecânica dos Fluidos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1992.
2. Welty, J. R.; Wicks, C. E.; Wilson, R. E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. 3. ed. New York: John Wiley&Sons, 1984.

3. Geankoplis, C. J. Transport Processes and Unit Operations. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1993.
4. Incropera, F. P.; de Witt, D. P. Fundamentos da Transferência de Calor e Massa. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1992.

QUI01148 Química Analítica Instrumental

Introdução aos métodos instrumentais de análise. Erros analíticos e instrumentais. Espectroscopia atômica. Potenciometria e condutometria. Cromatografia gasosa e líquida.

BIBLIOGRAFIA:

1. Skoog, D. A.; Leary, J. J.; [Nieman, T. A.](#) Principles of Instrumental Analysis. 5. ed. Philadelphia: Saunders College, 1998.

QUI03004 Físico-Química Experimental

Propriedades dos gases. Termoquímica. Mudanças de fase, soluções líquidas. Equilíbrio químico. Equilíbrio entre fases. Eletroquímica. Fenômenos de transporte. Cinética química.

BIBLIOGRAFIA:

1. Daniels, F. Experimental physical chemistry. 7. ed. New York: McGraw-Hill, 1970.
2. Daniels, F. Curso de fisicoquímica experimental. 7. ed. Mexico: Centro Regional de Ayuda Técnica, 1972.
3. Shoemaker, D. P.; Garland, C. W.; Nibler, J. W. Experiments in physical chemistry. 6.ed. Boston: McGraw-Hill, 1996.
4. [Salzberg, H. W.](#); [Morrow, J. I.](#); [Cohen, S. R.](#); [Green, M. E.](#) [Physical chemistry laboratory: principles and experiments](#). New York: Macmillan, 1978.
5. Pilla, L. [Físico-química I: Termodinâmica química e equilíbrio químico](#). 2. ed. rev. e atual. por José Schifino. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. 516 p. Série [graduação](#).

QUI03317 Química Quântica

Fundamentos matemáticos da química quântica. Aplicações da química quântica aos sistemas químicos.

BIBLIOGRAFIA:

1. McQuarrie, D. A.; Simon, J.T. Physical Chemistry, a Molecular Approach. Sausalito, Calif.: University Science Books, 1997.
2. Atkins, P. W. Molecular Quantum Mechanics. Oxford: Oxford University Press, 1997.
3. Pauling, L.; Wilson Jr., E. B. Introduction to Quantum Mechanics. New York: McGraw-Hill, 1935.
4. Levine, I. N. Quantum Mechanics. 4. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1991.
5. Lowe, J. P. Quantum Chemistry. 2. ed. San Diego: Academic Press, 1993.
6. Polígrafo próprio da disciplina.
7. Livros gerais de Físico-Química como Moore, Atkins, Barrow.

ITA01114 Introdução à Bioquímica de Alimentos

Composição dos tecidos vegetais e animais. Ácidos nucleicos. Enzimologia básica. Bioenergética. Metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas.

BIBLIOGRAFIA:

2. Campbell, M. K. Bioquímica. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.
3. Rawn, D. J. Biochemistry, 1. ed., 1989.
4. Voet, D.; Voet, J. G.; Pratt, C. Fundamentos de Bioquímica. Porto Alegre: Artmed, 2000.
5. Coultate, T. P. Alimentos, a química dos seus componentes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.
6. deMan, J. M. Principles of Food Chemistry. 3. ed. Westport, Conn.: Avi Pub., 1999.
7. Stryer, L.; Berg, J.; Tymoczko, J. Bioquímica. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.
8. Nelson, D. L. Lehninger principles of biochemistry. 4. ed. New York: W. H. Freeman, 2005.

ADM01136 Organização da Produção

Estudos de tempo e movimentos: técnica de levantamento, registro e análise do processo de produção. O estudo do lay-out industrial. Projeto do produto e processo de produção: qualidade e custos, especificação dos materiais e processos de produção, evolução do estilo dos produtos. Técnicas de análise de localização industrial.

BIBLIOGRAFIA:

1. Ballou, R. H. Gerenciamento da cadeia de suprimentos. São Paulo: Bookman, 1999.
2. Corrêa, H. L.; Corrêa, C. A. Administração de Produção e Operações. Manufatura e serviços: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2006.
3. Gianesi, I. G. N.; Corrêa, H. L. Administração estratégica de serviços: operações para a satisfação do cliente. São Paulo: Atlas, 1994.
4. Ohno, T. O sistema Toyota de Produção: Além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artmed, 1998.
5. Paiva, E. L.; Carvalho Jr., J. M.; Fensterseifer, J. E. Estratégia de Produção e de Operações: conceitos, melhores práticas, visão de futuro. Porto Alegre: Bookman, 2004.
6. Pires, S. Gestão Estratégica da Produção. Piracicaba: Unimep, 1995.
7. Rocha, D. R. Fundamentos técnicos da produção. São Paulo: Makron Books, 1996.
8. Slack, N. et al. Administração da Produção. São Paulo: Atlas, 2002.
9. Slack, N. Vantagem competitiva em manufatura. São Paulo: Atlas, 2002.
10. Womack, J. P.; Jones, D. T. A mentalidade enxuta nas empresas. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
11. Womack, J. P.; Jones, D. T.; Roos, D. A máquina que mudou o mundo. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

ENG07018 Operações Unitárias I

Operações unitárias se separação de componentes: filtração, flotação, fluidização, agitação e mistura. Classificação. Decantação. Operações por estágio. Extrações sólido-líquido e líquido-líquido. Destilação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Brown, G. G. Unit Operations. New York: John Wiley, 1950.

2. Foust, A. S. et al. Princípios das Operações Unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
3. Geankoplis, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 3. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1993.
4. McCabe, W. L.; Smith, J. C. Unit Operations of Chemical Engineering. 3. ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1976.
5. Perry, R. H.; Chilton, C. H. Chemical Engineers Handbook. 6. ed. New York: McGraw-Hill, 1984.

DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS ALTERNATIVAS – [4] créditos exigidos

QUI01017 Química de Polímeros II

Termodinâmica de soluções poliméricas. Diferentes métodos de determinação da massa molecular. Análise térmica. Propriedades mecânicas. Elasticidade da borracha. Especialidades: reticulados, misturas poliméricas, compósitos. Relação estrutura-propriedade.

BIBLIOGRAFIA:

1. Mano, E. B. Introdução a polímeros. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgar Blücher, 1999.
 2. Billmeyer, F. W. Textbook of polymer science. 3.ed. New York: John Wiley, 1984.
 3. Hiemenz, P. C. Polymer chemistry: the basic concepts. New York: Marcel Dekker, 1984.
 4. Elias, H.-G. Makromolekule. 5. ed. Basel: Huthig & Wepf, 1990.
 5. Rudin, A. The elements of polymer science and engineering: an introductory text for engineers and chemists. New York: Academic Press, 1982.
 6. Mark, H. F. et al. (ed) Encyclopedia of Polymer Science and Engineering. New York: John Wiley & Sons, 1985.
 7. Barth, H. G.; Mays, J. W. Modern methods of polymer characterization. New York: John Wiley, 1991.
 8. Munk, P. Introduction to macromolecular science. New York: John Wiley, 1989.
 9. Cowie, J. M. G. Polymers: chemistry and physics of modern materials. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 1991.
 10. Braun, D. Practical macromolecular organic chemistry. 3. ed. Chur: Harwood Academic, 1984.
-

11. Haines, P. J. Thermal methods of analysis: principles, applications and problems. London: Blackie Academic, 1995.
12. Artigos publicados no Journal of Chemical Education

QUI01020 Oleoquímica

Base oleoquímica. Reações de transformação de óleos. Análise oleoquímica. Aplicações. Agro-usos de produtos oleoquímicos. Produtos oleoquímicos e impacto ambiental. Oleoquímica industrial. Biotecnologia oleoquímica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Gunstone, F. K.; Hamilton, R. J. Oleochemical Manufacture and Applications. Sheffield-Academic Pres-CRC, 2001.
2. Gunstone, F. D. Lipid Synthesis and Manufacture. Sheffield-Academic Pres-CRC, 2001.
3. Knothe, G.; Derksen, J. T. P. Recent Developments in the Synthesis of Fatty Acid Derivatives. Champaign, IL: AOCS Press, 1999.
4. Visek, K. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. 4th ed. New York: John Wiley and Sons, 1992, 2:405-425. Novas edições.
5. Periódicos: JAOCS; Grassas y Aceites; Fat Sci. Technol.; Lipid Technol.; Lipid; Angew. Chem. Int. Ed. Engl.; Appl. Microbiol. Biotechnol.; Advances in Applied Microbiology; Chem. Review; J.Chromatography; Polymer Bulletin; Jornais de Catálise.

QUI03002 Espectroscopia

Simetria e teoria de grupo. Espectroscopia rotacional, vibracional, rotacional e eletrônica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Orchin, M.; Jaffé, H. H. Symmetry, Point Groups and Character Tables I, II, III, Journal of Chemical Education, vol. 47, pp. 246, 372, 510, 1970.
2. <http://www.if.ufrgs.br/nov/spin/370.htm>
3. <http://newton.ex.ac.uk/research/qsystems/people/goss/symmetry/molecules.html>
4. <http://chemistry.emory.edu/pointgrp/download.htm>
5. <http://www.orbitals.com/orbtable.htm>
6. Drago, R. S. Physical Methods in Chemistry. 2. ed. Ft. Worth: Saunders College Publishing, 1992.

7. Livros Gerais da Físico-Química como: Atkins, Barrow, Moore.
8. <http://www.spectroscopynow.com/>
9. Ball, D. W. Físico-Química. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.
10. <http://www.howstuffworks.com/>
11. Wayne, R. P. Chemical Instrumentation. Oxford: Oxford University Press, 1994.
12. Braun, C. L.; Smirnov S. N. Why water is blue ?, J. Chemical Education 70 (1993) 612.
13. Harris, D. C.; Bertolucci, M. D. Symmetry and Spectroscopy – An Introduction to vibrational and electronic spectroscopy. New York: Dover Publications, 1989.

14. Cotton, F. A. Chemical Applications of Group Theory. 2. ed. New York: John Wiley, 1971.
15. de Oliveira, L. F. C. et al. Identificação por Espectroscopia Raman. Química Nova, vol. 21, p. 172, 1998.
16. Sala, O. I2 – Uma molécula didática. Química Nova, vol. 31, p. 914, 2008.
17. <http://www.colorado.edu/physics/2000/index.pl?Type=TOC>
18. Solomons, T. W. G. Química Orgânica. 8. ed. vol. 1, cap. 11: Fotoquímica da Visão. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
19. <http://www.lasurface.com/accueil/index.php>
20. <http://www.chem.qmul.ac.uk/surfaces/scc/>
21. Artigos da Physics Today: Nov. 83, p.62; Dez. 81, p.17; Mai. 81; Jun. 83, p.48.
22. Analytical Chemistry vol.70 (12), p. 229R, 1998.
23. Analytical Chemistry News & Features, vol.71, p. 614A, 1999.
24. Liu, Z. et al., Science vol. 312, p. 1024, 2006.
25. Steinfeld, J. I. Molecules and Radiation: an introduction to modern molecular spectroscopy. 2. ed. Mineola, NY: Dover, 2005.
26. Becker, E. D. High resolution NMR. 2. ed. New York: Academic Press, 1980.
27. Derome, A. D. Modern NMR Techniques for Chemistry Research. Oxford: Pergamon Press, 1987.

ENG02010 Ciência dos Materiais D

Introdução à Ciência dos Materiais. Propriedades, estrutura, processos de fabricação, especificações e desempenho dos diferentes materiais utilizados na Engenharia Química. Materiais metálicos e ligas. Cerâmicas. Aglomerantes. Vidros. Elastômeros. Plásticos. Normalização. Tubulações industriais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Van Vlack, L. H. Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1984.
2. Smith, W. F. Foundations of materials Science and Engineering. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2004.
3. Ashby, M. F. Engenharia de Materiais: uma Introdução a Propriedades, Aplicações e Projeto. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
4. Budinsky, K. G. Engineering Materials: Properties & Selection. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.

QUI01019 Tecnologia Inorgânica

Materiais inorgânicos primários: água, ácidos, bases, etc. Fertilizantes minerais. Metais, sólidos inorgânicos: vidro, cimento, fibras, cerâmicas, pigmentos inorgânicos, etc. Seminários industriais. Visitas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Shreve, R. N.; Brink Jr., J. A.; Macedo, H. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.
2. Comyns, A. E. Encyclopedic dictionary of named processes in chemical technology. 2. ed. Boca Raton: CRC PRESS, 1999.
3. Adad, J. M. T. Controle químico de qualidade. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
4. Heald, C.; Smith, R. C. K. Applied physical chemistry. London: Macmilan, 1974.
5. Houghen, O. A.; Watson, K. M.; Ragatz, R. A.; Ilharco, F. Princípios dos processos químicos. Porto: Lopes Silva, 1972.
6. Rudd, D. F.; Watson, C. C. Strategy of process engineering. New York: John Wiley, 1968.
7. Mead, W. J. The encyclopedia of chemical process equipment. New York: Reinhold, 1964.
8. Foust, A. S.; Wenzel, L. A.; Clump, C. W.; Maus, L.; Andersen, L. B. Principles of unit operations. 2. ed. New York: John Wiley, 1980.
9. Vilbrandt, F. C.; Dryden, C. E. Chemical engineering plant design. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1959.
10. Stewart, J. R. An encyclopedia of the chemical process industries. New York: Chemical Pub. Co., 1956.

11. Büchner, W.; Schliebs, R.; Winter, G.; Büchel, K. H. Industrial Inorganic Chemistry. New York: VCH Publishers, 1989.

QUI02008 Tecnologia Orgânica

Processos tecnológicos orgânicos de interesse regional nas áreas de oleoquímica, tintas e adesivos, plásticos e borrachas. Execução de experimentos relacionados. Seminários especializados de profissionais atuantes.

BIBLIOGRAFIA:

1. Shreve, R. N.; Brink Jr., J. A.; Macedo, H. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1997.
2. Kirk, R. E.; Othmer, D. F. [Kirk-Othmer concise encyclopedia of chemical technology](#). New York: Wiley-Interscience, 1985.
3. Fazenda, J. M. R. Tintas e vernizes: ciência e tecnologia. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.
4. Wittcoff, H. A. Industrial Organic Chemicals. 2. ed. New York: John Wiley, 2004.
5. Wicks, Z. W.; Jones, F. N.; Pappas, S. P. Wicks, D. A. Organic coatings: science and technology. 3. ed. New York: John Wiley, 2007.
6. Comyn, J. Adhesion Science. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1997.
7. Roberts, J. C. The Chemistry of paper. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 1996.
8. Fisher, C. Food flavours – Biology and Chemistry. McCormick and Company Inc, USA T Scott; University of Delaware, USA, 1997.
9. Akhavan, J. The Chemistry of explosives. 2. ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2004
10. Sell, C. [The chemistry of fragrances: from perfumer to consumer](#). Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2006.
11. Rowe, D. Chemistry and Technology of Flavors and Fragrances. Boca Raton: CRC, 2005.
12. Rao, C. N. R. Muller, A. Cheetham, A. K. The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications in 2 volumes. Weinheim: Wiley-VCH, 2004.
13. Schwarzenbach, R. Environmental Organic Chemistry. New York: John Wiley, 2003.
14. Pollard, A. M.; Heron, K. C. Archaeological Chemistry. 1996.
15. SEBRAE, www.sebrae.com.br, 2008.

QUI03323 Processos Catalíticos Industriais

Catálise homogênea. Grandezas de reação. Química de coordenação e organometálicos em processos catalíticos. Principais classes de processos em catálise homogênea. Processos industriais em catálise homogênea. Catálise heterogênea. Fenômenos de adsorção. Sais fundidos. Suportes sólidos, modificação da superfície de suportes com grupos orgânicos, metais, óxidos e complexos. Métodos de caracterização. Principais processos industriais em catálise heterogênea. Catálise Ziegler-Natta.

BIBLIOGRAFIA:

1. Parshall, G. W.; Ittel, S. D. Homogeneous catalysis. New York: Wiley, 1992.
2. Masters, C. Homogeneous transition-metal catalysis: a gentle art. New York: Chapman and Hall, 1981.
3. Frémaux, B. Éléments de cinétique et de catalyse. Paris: Technique et Documentation, 1989.
4. Henrici-Olivé, G.; Olivé, S. Coordination and catalysis. Heidelberg: VCH, 1977.
5. Brunner, H.; Zettlmeir, Z. Handbook of enantioselective catalysis with transition metal compounds. New York: VCH, 1993.
6. Noyori, R. Asymmetric catalysis in organic syntheses. New York: Wiley, 1993.
7. Weissermel, K.; Arpe, J. H. Chimie organique industrielle. Paris: Masson, 1981.
8. Anderson, R. B.; Dawson, D. T. Experimental methods in catalytic research. vol. 1 a 3. London: Academic Press, 1976.
9. Artigos recentes de revistas especializadas.

ENG07019 Operações Unitárias II

Absorção e Adsorção. Evaporação. Cristalização. Psicrometria. Umidificação e desumidificação. Secagem. Otimização de equipamentos.

BIBLIOGRAFIA

1. McCabe, W. L.; Smith, J. C. Unit Operations of Chemical Engineering. 3. ed. Tokyo: McGraw-Hill Kogakusha, 1976.
 2. Foust, A. S. et al. Princípios das Operações Unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
 3. Geankoplis, C. J. Transport Processes and Unit Operations. 3. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1993.
-

ARQ03318 Desenho Técnico I- A

Introdução. Técnicas fundamentais. Projeções ortogonais múltiplas. Leitura e escolha de vistas ortogonais. Axonometrias ortogonal e oblíqua. Desenho conceitual e de criatividade.

BIBLIOGRAFIA:

1. French, T. E. Desenho técnico. Rio de Janeiro: Globo, 1969.
 2. Giesecke, F. E.; Mitchell, A.; Spencer, H. C.; Hill, I. L. Dygdon, J. T.; Novak, J. E.; Lockhart, S. D.; Kawano, A. Comunicação gráfica moderna. Porto Alegre: Bookman, 2002.
 3. Bachmann, A. Forberg, R. Desenho tecnico. 2.ed. Porto Alegre: Globo, 1976.
 4. Bornancini, J. C. M.; Petzold, N. I.; Orlandi Junior, H. Desenho técnico básico: fundamentos teóricos e exercícios a mão livre. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 1987.
-

Projeto Tecnológico

Demandas tecnológicas regionais e nacionais, propriedade industrial, pesquisa de patentes, transferência de tecnologia, desenvolvimento de projetos específicos envolvendo produtos ou processos da indústria química.

Estágio Supervisionado em Química

Desenvolvimento de atividades junto ao setor industrial, comercial ou de serviços, órgãos de desenvolvimento tecnológico não vinculados a universidades brasileiras. Tais atividades deverão estar inseridas no campo de conhecimento da Química e áreas correlatas.

DISCIPLINAS ELETIVAS

BIO12804 Biotecnologia Molecular

Estrutura e especificidade das enzimas, classificação das enzimas, fatores que influenciam a atividade enzimática, mecanismos de catálise. Estrutura e síntese de DNA, síntese de RNA, processamento, separação de DNA e mutação, controle de expressão gênica, construção de vetores, bancos de genes, isolamento e amplificação gênica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Alberts, B.; Bray, D.; Lewis, J.; Raff, M.; Roberts, K.; Watson, J. D. *Biologia Molecular da Célula*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
2. Darnell, J.; Lodish, H.; Baltimore, D. *Molecular Cell Biology*. New York: Scientific American Books, 1990.
3. Lewin, B. *Genes VI*. Oxford: Oxford University Press, 1997.
4. Sambrook, J.; Fritsch, E. F.; Maniatis, T. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989.
5. Stryer, L., *Biochemistry*, W. H. New York: Freeman, 1988.
6. Watson, J. D.; Hopkins, N. H.; Roberts, J. W.; Steitz, J. A.; Weiner, A. M. *Molecular Biology of the Gene*. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1987.
7. Zaha, A. *Biologia Molecular Básica*. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1996.

MAT01032 Cálculo Numérico A

Erros; ajustamento de equações; interpolação, derivação e integração; solução de equações lineares e não lineares; solução de sistemas de equações lineares e não lineares; noções de otimização; solução de equações diferenciais e equações diferenciais parciais; noções do método Monte Carlo em suas diferentes aplicações.

BIBLIOGRAFIA

1. van Loan, C. F. *Introduction to Scientific Computing*. 2. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2000.
2. Golub, G. H.; Ortega, J. M. *Scientific Computing and Differential Equations: an introduction to numerical methods*. New York: Academic Press, 1992.
3. Ortega, J. M.; Poole, W. G. *An introduction to numerical methods for differential equations*. Marschfield: Pitman, 1981.
4. Golub, G. H.; van Loan, C. F. *Matrix Computations*. 3. ed. Baltimore: John Hopkins University Press, 1996.
5. Press, W. H.; Teukolsky, S. A.; Vetterling, W. T.; Flannery, B. P. *Numerical Recipes in Fortran: the art of scientific computing*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 1992.

QUI03003 Corrosão

Formas de corrosão. Mecanismos básicos. Meio corrosivos. Heterogeneidades responsáveis por corrosão eletroquímica. Corrosão galvânica. Corrosão eletrolítica.

Velocidade de corrosão. Inibidores de corrosão. Proteção anódica. Revestimentos protetores. Ensaio de corrosão.

BIBLIOGRAFIA:

1. Gentil, V. Corrosão. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003.
2. Panossian, Z. Corrosão e Proteção contra Corrosão em Equipamentos e Estruturas metálicas. São Paulo: IPT, 1993.
3. Ticianelli, E. A.; Gonzalez, E. R. Eletroquímica. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2005.
4. Scully, J. C. Fundamentos de la Corrosión. Madrid: Alhambra, 1973.
5. Brett, C. M. A.; Brett; A. M. O. Electrochemistry: Principles Methods and Applications. Oxford: Oxford University Press, 1993.
6. Gemelli, E. Corrosão de Materiais Metálicos e sua Caracterização. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.
7. Periódicos: Corrosion Science; Corrosion; Journal of Applied Electrochemistry; Electrochimica Acta.

QUI01005 Eletroquímica e Métodos Eletroanalíticos

Aspectos cinéticos e termodinâmicos dos processos eletroquímicos em meios aquosos e não-aquosos. Transporte de matéria em soluções eletrolíticas. Métodos eletroanalíticos.

BIBLIOGRAFIA:

1. MacDonald, D. D. Transient Techniques in Electrochemistry. New York: Plenum Press, 1977.
2. Greef, R.; Peat, R.; Peter, L. M.; Pletcher, D.; Robinson, J. Instrumental Methods in Electrochemistry. New York: John Wiley & Sons, 1985.
3. Oldham, K. B.; Myland, J. C. Fundamentals of Electrochemical Science. San Diego, Califórnia: Academic Press, 1993.
4. Christensen, P. A.; Hamnett, A. Techniques and mechanisms in Electrochemistry. Oxford: Chapman and Hall, 1994.
5. Bard, A. J.; Faulkner, L. R. Electrochemical Methods. New York: John Wiley & Sons, 1980.
6. Vetter, K. J. Electrochemical Kinetics. New York: Academic Press, 1967.
7. Bockris, J. O'M.; Reddy, A. K. M. Electroquímica Moderna. Barcelona: Reverté, 1978. Vol. 1 e 2.

ITA02004 Engenharia de Alimentos A

Agentes bioquímicos e biológicos na engenharia bioquímica. Processamento e conservação de alimentos pelo frio, calor, secagem, irradiação e aditivos. Fluxogramas industriais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Arthey, D.; Dennis, C. Procesado de hortalizas. Zaragoza: Acribia, 1992.
2. Cruess, W. V. Produtos industriais de frutas e hortalizas. Vol. I e II. São Paulo: Edgar Blücher, 1973.
3. Frazier, W. C.; Westhoff, D. C. Food microbiology. New York: McGraw-Hill, 1988.
4. Roitman, I.; Travassos, L. R. R. G.; Azevedo, J. L. de. Tratado de microbiologia. São Paulo: Manole, 1988.
5. Park, Y. K. Produção de enzimas. In: Lima, U. A.; Aquarone, E.; Borzani, W. (eds) Tecnologia das Fermentações. vol. I - Biotecnologia - Cap. 9. São Paulo: Edgar Blücher, 1975.
6. Pelczar Jr, J. M.; Reid, R.; Chan, E. E. S.; Pereira, M. A. M. Microbiologia. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1980.
7. Montes, A. L. Microbiologia de los alimentos: curso teorico y practico. vol. I e II. São Paulo: Resenha Universitária, 1977.
8. Aquarone, E.; Borzani, W.; Lima, U. de A. Tópicos de microbiologia industrial. São Paulo: Edgar Blücher, 1975. (Biotecnologia; v.2)
9. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. APPCC na qualidade e segurança microbiológica de alimentos. São Paulo: Varela, 1997.
10. Harper, J. C. Elements of food engineering. Westport, Conn.: Avi Pub., 1979
11. Earle, R. L. Ingenieria de los alimentos: las operaciones básicas del procesado de los alimentos. 2. ed. Zaragoza: Acribia, 1988.
12. Toledo, R. T. Fundamentals of food process engineering. 3. ed. New York: Springer, 2007.
13. Neves Filho, L. C. Resfriamento, congelamento e estocagem de alimentos. São Paulo: Abrava, 1991.
14. Instituto Internacional do Frio. Alimentos congelados: procesado y distribución. Zaragoza: Acribia, 1990.
15. Stoecker, W. F.; Jabardo, J. M. S. Refrigeração Industrial. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

16. ASHRAE Transactions - Transactions of the American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers. New York: ASHRAE, 1959-.

ITA02005 Engenharia Bioquímica A

Processos e operações unitárias das indústrias de fermentação. Estudos de algumas fermentações típicas e importantes. Higiene industrial. Águas residuais industriais. Microbiologia das águas e do ar. Biodeteriorização de materiais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Prentis, S. Biotechnology – A new industrial revolution. 1985.
2. Casablanco, F. G.; Santin, J. L. Ingeniería Bioquímica. Madrid: Síntesis, 1998.
3. Atkinson, B.; Mavituna, F. Biochemical Engineering and biotechnology Handbook. New York: Macmillan, 1983.
4. Industrial microbiology. Scientific American. New York, v. 245, n. 3, sept. 1981.
5. Noble, W. C.; Nadoo, J. Os microrganismos e o homem. São Paulo: EDUSP, 1981.
6. Scriban, R. Biotecnologia. São Paulo: Manole, 1985.
7. Webb, F. C. Ingeniería bioquímica. Zaragoza: Acribia, 1966.
8. Rehm, H. J. Industrielle Mikrobiologie. 2. ed. Berlin: Springer, 1980.
9. Moo-Young, M. Comprehensive biotechnology. vol. 1: The principles of biotechnology: scientific fundamentals. Oxford: Pergamon Press, 1985.
10. Rehm, H. J.; Reed, G. Biotechnology. vol.1. Microbial fundamentals. München: Verlag Chemie, 1981.
11. Blakebrough, N. Biochemical and Biological Engineering Science. London: Academic Press, 1967.
12. Borzani, W.; Lima, U. A.; Aquarone, E. Engenharia bioquímica. São Paulo: Edgar Blücher, 1975.
13. Aiba, S.; Humphrey, A. E.; Millis, N. F. Biochemical engineering. 2. ed. New York: Academic Press, 1973.
14. Aquarone, E.; Borzani, W.; Schmidell, W.; Lima, U. de A. Biotecnologia industrial. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

ENG07752 Fundamentos do Processamento de Polímeros

Reologia dos polímeros fundidos. Formulações. Caracterização das misturas. Equipamentos de mistura e processamento. Tipos de moldagem. Propriedades físicas e mecânicas de artefatos poliméricos. Ensaios de caracterização.

BIBLIOGRAFIA:

1. Morton-Jones, D. H. Polymer processing. London: Chapman and Hall, 1989.
2. Roman, A. Polietileno PEBD : processos de transformação. São Paulo: Erica, 1997.
3. Griskey, R. G. Polymer Processing Engineering. New York: Chapman & Hall, 1995.
4. Folkes, M. J.; Hope, P.S. Polymer Blends and Alloys. London: Blackie Academic & Professional, 1993.
5. Navarro, R. F. Fundamentos de Reologia de Polímeros. Caxias do Sul: EDUCS, 1997
6. Rauwendaal, C. Polymer Extrusion. 3. ed. New York: Hanser, 1994.

ENG09028 Gestão Ambiental

A questão ambiental e a sua relação com os diversos setores da empresa. Produção Limpa e os processos de fabricação. Eco-design e qualidade de produtos. Normalização e certificação: ISSO 14000 e competitividade internacional. Planejamento e implantação de sistemas de gestão ambiental.

BIBLIOGRAFIA:

1. Alberton, A. Meio ambiente e desempenho econômico financeiro: o impacto da ISO 14000 nas empresas brasileiras. Tese de Doutorado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC): 2003.
2. Chehebe, J. R. B. Análise do ciclo de vida de produtos: ferramenta gerencial da ISO 14000. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
3. De Mello, M. C. A.; Nascimento, L. F. Produção mais limpa: um impulso para a inovação e a obtenção de vantagens competitivas. In: XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (CURITIBA, PR): 23 a 25 de outubro de 2002.
4. Guimarães, L. B. M. Ergonomia de Produto – Série Monográfica. v. 2, 5. ed. Porto Alegre: FEENG, 2006.

5. Henkels, C. A identificação de aspectos e impactos ambientais: proposta de um método de aplicação. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC): 2002.
6. Moreira, M. S. Estratégia e implantação do sistema de gestão ambiental modelo ISO 14001. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2006.
7. Mota, E. C. Uma contribuição aos estudos de implantação da gestão ambiental nas médias e grandes empresas do Estado do Ceará. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC): 2003.
8. Nascimento, L. F.; Lemos, A. D. da C.; Mello, M. C. A. Gestão socioambiental estratégica. Porto Alegre: Bookman, 2008.
9. Santos, S. Sistema de gestão ambiental e os investimentos do setor industrial catarinense na busca de um processo de produção ecologicamente correto. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC): 1999.
10. Seiffert, M. E. B. Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental. São Paulo: Atlas, 2007.
11. SENAI-RS. Avaliação energética. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>
12. SENAI-RS. Cinco fases da implantação de técnicas de produção mais limpa. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>
13. SENAI-RS. Diagnóstico ambiental e de Processo. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>
14. SENAI-RS. Indicadores Ambientais e de Processo. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>
15. SENAI-RS. Programa de Produção mais Limpa - documento geral. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>

16. SENAI-RS. Questões ambientais e Produção mais Limpa. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>
17. SENAI-RS. Sistema de gestão ambiental e produção mais limpa. Porto Alegre: UNIDO, UNEP, Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI, 2003. (Série Manuais de Produção mais Limpa). Disponível em <http://www.senairs.org.br/cntl/>
18. Link para o estudo dirigido de gestão de energéticos – disponível em: http://www3.aneel.gov.br/atlas/atlas_2edicao/download.htm

ENG09021 Gestão Tecnológica

O cenário econômico internacional e a importância da atualização tecnológica. Avaliação de tecnologias. Planejamento e implantação de novas tecnologias. Mudanças nos sistemas produtivos e mudanças culturais. Inovação tecnológica e competitividade empresarial. Avaliação de impactos e riscos tecnológicos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Calantone, R.; Garcia, R. A critical look at the technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal Product Innovation Management*, v. 19, p. 110-1032 (2002).
2. Tidd, J.; Bessant, J.; Pavitt, K. *Managing Innovation*. New York: John Wiley & Sons, 2001.
3. Rozenfeld, H. *Gestão de desenvolvimento de produtos: uma referência para a melhoria do processo*. São Paulo: Saravia, 2006.
4. Lahorgue, M. A. O. C.; Hanefeld, A. O.; Cabral, R. I. *Pólos, parques e incubadoras: instrumentos de desenvolvimento do século XXI*. Brasília: ANPROTEC, 2004.
5. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico. Escritório de Interação e Transferência de Tecnologia. *Manual de gestão tecnológica*. Porto Alegre: UFRGS, 2005.
6. Associação Nacional de Entidades Promotoras de Tecnologias Avançadas. *Portfólio de Parques Tecnológicos*. Brasília: ANPROTEC, 2008.
7. Nonaka, I.; Takeuchi, H. Rodrigues, A. B. *Criação do conhecimento na empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
8. Chesbrough, H. *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. EUA: Harvard Business School Publishing Corporation, 2006.

9. Davenport, T. H.; Prusak, L. Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. Métodos e aplicações práticas. 10. reimpressão. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

QUI01151 Introdução à Química Ambiental

Definição de hidrosfera, litosfera, atmosfera, geosfera e biosfera. Estudo de poluentes e contaminantes do meio ambiente, tais como: metais pesados, organoclorados, poliaromáticos, ácidos, gases, pesticidas, fertilizantes, material particulado, etc. Análise química ambiental. Resíduos industriais: definições e tratamento.

BIBLIOGRAFIA:

1. Zarkzewski, S.F. Principles of Environmental Toxicology. Washington,DC: ACS Professional Reference Book, 1991.
2. O'Neil, P. Environmental Chemistry. 2. ed. New York: Chapman & Hall, 1993.
3. Reeve, R. N. Environmental Analysis. Analytical Chemistry by Open Learning. London: John Wiley & Sons, 1994.
4. Oga, S. Fundamentos de Toxicologia. São Paulo: Atheneu, 1996.
5. Crosby, D. G. Environmental Toxicology and Chemistry. New York: Oxford University Press, 1998.
6. Raven, P. H.; Berg, L. R; Hassenzahl, D. M. Environment. 6. ed. Hoboken: John Wiley, 2008.
7. Nedel, B. J.; Wright, R. T. Environmental Science: The Way the World Works. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.
8. Revistas especializadas da Área.

GEO03302 Mineralogia B

Estudo da cristalografia essencialmente dirigida no sentido de descrição macroscópica dos minerais. Noções de estruturística. Cristalografia geométrica: símbolos e notação dos elementos geométricos dos cristais; elementos de simetria. Cristalogênese. Mineralogia física. Curso prático sobre Morfologia cristalina e descrição macroscópica das propriedades físicas dos cristais. Estudo da mineralogia descritiva dirigida para a identificação macroscópica de espécies minerais. Ocorrência e valor industrial. Mineralogênese.

BIBLIOGRAFIA:

1. Chvátal, M. *Cristalografia: mineralogia para principiantes*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Geologia, 2007.
2. Dana, J. D. *Manual de mineralogia*. Ed. compacta, em um só volume Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1974.
3. Branco, P. M. *Dicionário de mineralogia*. Rio de Janeiro: CPRM, 1979.
4. Neves, P. C. P. *Introdução à mineralogia prática*. 2. ed. Canoas: ULBRA, 2008.

ENG09016 Organização Industrial A

Características das organizações. O estudo das organizações e do ambiente organizacional. O estudo das relações entre organizações. A organização industrial e a racionalização das atividades. Relações interindustriais envolvendo clientes e fornecedores.

BIBLIOGRAFIA:

1. Ballou, R. H. *Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.
2. Bertaglia, P. R. *Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento*. São Paulo: Saraiva, 2006.
3. Bowersox, D. J.; Closs, D. J.; Cooper, M. B. *Gestão Logística de Cadeias de Suprimentos*. São Paulo: Bookman, 2006.
4. Christopher, M. *Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: criando redes que agregam valor*. 2. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.
5. Corrêa, H. L.; Corrêa, C. A. *Administração de produção e operações: Manufatura e Serviços - Uma Abordagem Estratégica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
6. Fleury, A.; Vargas, N. Aspectos Conceituais. In: Fleury, A.; Vargas, N. *Organização do Trabalho*. São Paulo: Atlas, 1983.
7. Garcia, R.; Motta, F. G.; Amato Neto, J. Uma análise das características da estrutura de governança em sistemas locais de produção e suas relações com a cadeia global. *Gestão e Produção*, v.11, n.3, p.343-354, set.-dez., 2004.
8. Gasparetto, V. *Proposta de uma sistemática para avaliação de desempenho em cadeias de suprimentos*. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.
9. Hitt, M. A.; Ireland, R. D.; Hoskisson, E. E. *Administração Estratégica*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

10. Kaplan, R.; Norton, D. A estratégia em ação: Balanced Scorecard. 15. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
11. Kliemann Neto, F. J.; Souza, S. O. Desenho, Análise e Avaliação de Cadeias Produtivas. In: Oliveira et al. (eds) Redes Produtivas para o Desenvolvimento Regional. Ouro Preto: ABEPRO, 2004.
12. Marx, R. Trabalho em Grupos e Autonomia como Instrumentos da Competição. São Paulo: Atlas, 1998.
13. Maximiano, A. C. A. Introdução à Administração. Edição compacta. São Paulo: Atlas, 2006.
14. Müller, C. Contextualização histórico-conjuntural dos modelos de organização industrial. (disponível na seção download)
15. Pires, S. Gestão da Cadeia de Suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
16. Slack, N.; Johnston, R.; Chambers, S. Administração da Produção. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
17. Wood Jr., T. Fordismo, Toyotismo e Volvismo: Os caminhos da indústria em busca do tempo perdido. Revista de Administração de Empresas, v.32, n.4, set-out. 1992.
18. Zarifian, P. Objetivo Competência. São Paulo: Atlas, 2001.

QUI03005 Processos Petroquímicos

O petróleo e seus derivados. Refinação do petróleo: principais produtos obtidos. Craqueamento da nafta: principais produtos obtidos do refino da nafta. Estrutura de um pólo petroquímico: árvores de produtos principais e secundários. Evolução da petroquímica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Weissermel, K.; Arpe, J. H. Industrial organic chemistry: important raw materials and intermediates. Weinheim: Verlag Chemie, 1978.
2. Weissermel, K.; Arpe, J.H. Chimie Organique Industrielle. Paris: Masson, 1981.
3. Shreve, R. N.; Brink, J. A., Jr. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara – McGraw-Hill, 1977.
4. Revista Química e Derivados.
5. Revista Chemical & Engeneering News.

QUI02010 Química Forense

Esta disciplina pretende abordar os conceitos, métodos e técnicas de análise aplicadas à ciência forense do ponto de vista químico. Os tópicos a serem abordados incluem a análise de resíduos de disparo de armas de fogo, a identificação de números de série, a coleta e visualização de impressões digitais latentes, as drogas de abuso, a investigação de incêndios e de explosivos, a análise de tintas, documentos e afins e a ciência forense aplicada à obras de arte.

BIBLIOGRAFIA:

1. Saferstein, R. E. *Criminalistics: an Introduction to Forensic Science (College Version)*. 8. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2004.
2. Bell, S. *Forensic Chemistry*. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.
3. Fisher, B. A. *Techniques of Crime Scene Investigation*. 7. ed. Boca Raton: CRC Press, 2004.
4. Morayani, A.; Noziglia, C. *The Forensic Laboratory Handbook. Procedures and Practice*. Totowa: Humana Press, 2006.
5. Di Maio, V. J. M. *Gunshot Wounds: Practical Aspects of Firearms, Ballistics, and Forensic Techniques*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 1999.
6. Lee, H. C.; Gaensslen, R. E. *Advances in Fingerprint Technology*. 2 ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2001.
7. Christian D. R. *Forensic Investigation of Clandestine Laboratories*. Boca Raton: CRC Press LLC, 2004.
8. Eckert, W. G. *Introduction to Forensic Sciences*. 2 ed. Boca Raton: CRC Press, 1997.
9. Almirall, J. A.; Furton, K. G. *Analysis and Interpretation of Fire Scene Evidence*. Boca Raton: CRC Press LLC, 2004.
10. Hodgson, E. *Modern Toxicology*. 3. ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2004.
11. Dix, J. *Color Atlas of Forensic Pathology*. Boca Raton: CRC Press LLC, 2000.
12. Rudin, N.; Inman, K. *An Introduction of Forensic DNA Analysis*. 2 ed. Boca Raton: CRC Press LLC, 2002.

13. Jolliffe, M. E. Investigating Chemistry. A Forensic Science Perspective. New York: W. H. Freeman and Company, 2007.
14. Smith, R. M.; Busch, K. L. Understanding Mass Spectra. A Basic Approach. New York: John-Wiley & Sons, 1999.
15. Yinon, J. Advances in Forensic Application of Mass Spectrometry. Boca Raton: CRC Press, 2003.
16. Gross, J. H. Mass Spectrometry. A Textbook. Berlin: Springer-Verlag, 2004.
17. Moffat, A. C. Clarke's isolation and identification of drugs in pharmaceuticals, body fluids, and post-mortem material. 2. ed. London: The Pharmaceutical Press, 1986.
18. Zarzuela, J. L.; Aragão, R. F. Química Legal e Incêndios. In: Tochetto, D. Tratado de Perícias Criminalísticas. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1999.
19. Galante Filho, H.; Figini, A. L.; Reis, A. B.; Jobim, L. F.; Silva, M. Identificação Humana. In: Tochetto, D. Tratado de Perícias Criminalísticas. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1999.
20. Figini, A. R. L.; Silva, J. R. L.; Jobim, L. F.; Silva, M. Identificação Humana. 2. ed. Campinas: Millennium, 2003.
21. Gerber, S. M.; Saferstein, R. More Chemistry and Crime. From Marsh Arsenic Test to DNA Profile. Washington: American Chemical Society, 1997.
22. Artigos científicos que aparecem nos periódicos: J. Forensic Sciences, Forensic Science International e outros.

QUI 02224 Quimiometria

Ciência e estatística. Significado de dados. Planejamento experimental. Otimização exploratória de resultados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Barros Neto, B.; Scarminio, I. S.; Bruns, R. E. Planejamento experimental e otimização de experimentos. 2. ed. Campinas: UNICAMP, 1996.
2. Box, G. P.; Hunter, W. G.; Hunter, J. S. Statistics for experimenters: An introduction to design, data analysis and model building. New York: John-Wiley & Sons, 1978.

QUI02011 Química Orgânica de Biomoléculas

Estudos das características estruturais, biossíntese e reatividade de biomoléculas: aminoácidos, proteínas, enzimas, carboidratos, lipídios e ácidos nucleicos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Nelson, D. L. Lehninger principles of biochemistry. 4. ed. New York: W. H. Freeman, 2005.
2. Solomons, T. W. G. Química orgânica. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
3. Carey, F. A. Organic chemistry. 7. ed. Boston: McGraw-Hill, 2008.
4. Streitwieser, A.; Heathcock, C. H.; Kosower, E. M. Introduction to Organic Chemistry. 4. ed. New York: Macmillan, 1992.
5. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.

QUI02DDD Química Orgânica IV

Métodos de síntese orgânica.

BIBLIOGRAFIA:

1. Norman, R. O. C.; Coxon, J. M. Principles of Organic Synthesis. London: Chapman & Hall, 1993.
2. Mackie, R. K. Guidebook of Organic Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1991.
3. Warren, S. Organic Synthesis: The Disconnection Approach. New York: John Wiley & Sons, 1987.
4. Corey, E. J.; Cheng, X. M. The Logic of Chemical Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1989.
5. Smith, M. B. Organic Synthesis. New York: McGraw-Hill, 1994.
6. Nicolaou, K. C.; Sorensen, E. J. Classics in Total Synthesis: targets, strategies and methods. Weinheim: VCH, 1996.
7. Fuhrhop, J.; Penzling, G. Organic Synthesis: Concepts, Methods and Starting Materials. 2. ed. Weinheim: VCH, 1994.
8. March, J. Advanced Organic Chemistry. New York: John Wiley & Sons, 1985.
9. Eliel, E. L.; Wilen, S. H. Stereochemistry of Organic Compounds. New York: John Wiley & Sons, 1994.
10. Noyori, R. Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1994.

11. Hegedus, L. S. Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules. Mill Valley: University Science Books, 1994.
12. Carey, F. A.; Sundberg, R. J. Advanced Organic Chemistry. 2. ed. New York: Plenum Press, 1983.
13. Clayden, J.; Greeves, N.; Warren, S.; Wothers, P. Organic Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 2001.
12. Ho, Tse-Lok. Enantioselective Synthesis: Natural Products from Chiral Terpenes. New York: John Wiley & Sons, 1992.
13. Gilchrist, T. L. Heterocyclic Chemistry. London: Longman Scientific & Technical, 1985.

QUI02018 Organometálicos em Química Orgânica

Compostos organometálicos de metais do grupo principal e de metais de transição: estrutura, mecanismos, reatividade e aplicações em síntese orgânica, materiais e processos industriais.

BIBLIOGRAFIA:

1. Coates, G. E.; Green, M. L. H.; Powel, P.; Wade, K. Principles of Organometallic Chemistry. Londres: Methuen, 1968.
2. Davies, S. G. Organotransition Metal Chemistry: Applications to Organic Synthesis. Oxford: Pergamon, 1982.
3. Yamamoto, A. Organotransition Metal Chemistry: Fundamental Concepts and Applications. New York: John Wiley & Sons, 1986.
4. Collman, J. P.; Hegedus, L. S.; Norton, J. R.; Finke, R. G. Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry. Mill Valley: University Science Books, 1987.
5. Schlosser, M. Organometallics in Synthesis. New York: John Wiley & Sons, 1994.
6. Crabtree, R. H. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. New York: John Wiley & Sons, 1988.
7. Elschenbroich, C.; Salzer, A. Organometallics: A Concise Introduction. Weinheim: VCH, 1989.
8. Spessard, G. O.; Miessler, G. L. Organometallic Chemistry. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.

QUI02226 Química Orgânica Experimental II

Execução de experimentos que envolvam variados procedimentos sintéticos, de natureza intermediária para avançada. Revisão de mecanismos e conceitos básicos em química orgânica e espectroscópica dos compostos sintetizados.

BIBLIOGRAFIA:

1. Pavia, D. L.; Lampman, G. M.; Kriz Jr., G. S. Introduction to organic laboratory techniques. 2. ed. New York: Saunders College Publishing, 1976.
2. Vogel, A. I. Química orgânica - análise orgânica qualitativa. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1986. Vols 1, 2 e 3.
3. Shriner, R. M.; Fuson, R. C.; Curtin, D. Y. The systematic identification of organic compounds. 6. ed. New York: John Wiley & Sons, 1980.
4. Silverstein, R. M.; Bassler, G. C.; Morrill, T. C. Spectrometric identification of organic compounds. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 1991.
5. Harwood, L. M.; Moody, C. J. Experimental organic chemistry: principles and practice. Oxford: Blackwell, 1989.
6. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Laboratory text for organic chemistry. New Jersey: Prentice-Hall, 1979.
7. Brewster, R. Q.; Vanderwerf, C. A.; McEwen, W. E. Curso práctico de química orgânica. Madrid: Alhambra, 1970.
8. Becker, H. et alli. Organikum. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1975.
9. Pasto, D. J.; Johnson, C. R. Determinación de estructuras orgánicas. Barcelona: Reverté, 1977.
10. Landgrebe, J. A. Theory and practice in the organic laboratory. Toronto: D.C. Heath & Co, 1977.
11. Conley, R. T. Espectroscopia Infrarroja. Madrid: Alhambra, 1979.
12. Fieser, L. F., Williamson, K. L. Organic experiments. Toronto: D.C. Heath & Co., 1979.
13. Roberts, R. M.; Gilbert, J. C.; Martin, S. F. Experimental organic chemistry. A miniscale approach. New York: Saunders College Publishing, 1993.
14. Casey, M.; Leonard, L.; Lygo, B.; Procter, G. Advanced Practical Organic Chemistry. London: Chapman & Hall, 1990.

ENG07039 Tecnologia do Couro I-A

Estudo da estrutura fibrosa e química da pele. Estudo do colagênio. Tipos de peles animais e preservação. Processos de ribeira: remolho, depilação, caleiro,

desencalagem, purga e píquel. Operações mecânicas em curtumes. Processos de curtimento. Tipos de agentes curtentes e características dos couros obtidos. Equipamentos em curtumes. Realização de trabalhos práticos e visitas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Hoinacki, E. Peles e Couros: origens, defeitos, industrialização. Porto Alegre: SENAI/RS, 1989.
2. Hoinacki, E., Moreira, M. V.; Kiefer, C. G. Manual básico de processamento do couro. Porto Alegre: SENAI/RS, 1994.
3. Gutterres, M. A Ciência rumo à Tecnologia do Couro. Porto Alegre: Tríplice, 2008.
4. Adzet, A. J. M. Química-técnica de teneria. Igualada, 1985.
5. Reich, G. From collagen to leder – the theoretical background. Ludwigshafen, 2007.
6. Herfeld, H. Bibliothek des Leders. Vol. 1 (1990), 2 (1988), 3 (1990). Frankfurt: Umschau Verlag.
7. Revistas do Couro ABQTIC.
8. Vademécum para el técnico en curtición. 2. ed. rev. y ampl. Ludwigshafen: BASF, 1980.
9. Apostilas da disciplina de Tecnologia do Couro.

ENG07040 Tecnologia do Couro II-A

Controle de qualidade de wet-blue. Enxugamento e rebaixamento do Couro. Processos de acabamento molhado: neutralização, recurtimento, tingimento e engraxe. Secagem do Couro e operações de pré-acabamento. Acabamento do couro e controle de qualidade do couro acabado. Trabalhos práticos e visitas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Hoinacki, E. Peles e Couros – Origens, defeitos, industrialização. Porto Alegre: SENAI/RS, 1989.
2. Adzet, A. J. M. Química-Técnica de Teneria. Igualada, 1985.
3. Herfeld, H. Bibliothek des Leders. Vol. 4, 5, 6. Frankfurt: Umschau Verlag.
4. Exemplares da Revista do Couro da Associação Brasileira dos Químicos e Técnicos da Indústria do Couro. Estância Velha.
6. Hoinacki, E., Moreira, M. V.; Kiefer, C. G. Manual básico de processamento do couro. Porto Alegre: SENAI/RS, 1994.
7. Gutterres, M. A Ciência rumo à Tecnologia do Couro. Porto Alegre: Tríplice, 2008.

8. Vademécum para el técnico en curtición. 2. ed. rev. y ampl. Ludwigshafen: BASF, 1980.
9. Apostilas de Tecnologia do Couro da disciplina

QUI01023 Tópicos Especiais em Ligação Química

Fundamentação teórica da deslocalização eletrônica. Ligações sigma e pi deslocalizadas. Abordagem crítica da aplicação da deslocalização eletrônica em moléculas polinucleares e sólidos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Dekock, R. L. Chemical structure and bonding. Mill Valley, Ca: University Science Books, 1989.
2. Gray, H. B. Chemical Bonds: an introduction to atomic and molecular structure. Mill Valley, C.A.: University Science Books, 1994.
3. Levine, I. N. Physical chemistry. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1983.
4. West, A. R. Solid state chemistry and its applications. Chichester: John Wiley & Sons, 1984.
5. Benvenuti, E. V. Química inorgânica: átomos, moléculas, líquidos e sólidos. 2. ed. rev. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

QUI03322 Química Computacional

Simulação instrumental e analítica. Cálculos de mecânica molecular e quânticos. Obtenção de geometrias moleculares de equilíbrio e estados de transição. Análise conformacional e estereo isomeria. Simulação de processos químicos. Cálculo de propriedades espectroscópicas. Efeito de solvatação.

BIBLIOGRAFIA:

1. Morgon, N. H.; Coutinho, K. Métodos de Química Teórica e Modelagem Molecular. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
2. Jensen, F. Introduction to Computational Chemistry. Chichester: John Wiley, 1999.
3. Grant, G. H.; Richards, W. G. Computational Chemistry. Oxford: Oxford University Press, 1995.
4. Mcquarrie, D. A. Simon, J. D. Physical Chemistry: a molecular approach. Sausalito, Calif.: University Science Books, 1997.

5. Cramer, C. J. Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models. Chichester: John Wiley, 2004.
6. Scherer, C. Métodos Computacionais da Física. São Paulo: Livraria da Física, 2005.
7. Allen, M. P.; Tildesley, D. J. Computer Simulation of Liquids. Oxford: Oxford University Press, 1987.
8. Frenkel, D.; Smit, B. Understanding Molecular Simulation. San Diego: Academic Press, 1996.
9. Burkert, U.; Allinger, N. L. Molecular Mechanics. Washington, D.C.: American Chemical Society, 1982.

QUI03010 Físico-Química de Coloides

Surfactantes. Concentração Micelar Crítica. Estabilidade de Coloides. Interação polímero-surfactante. Emulsões e Microemulsões.

BIBLIOGRAFIA:

1. Everett, D. H. Basic Principles of Colloid Science. Cambridge, UK: The Royal Society of Chemistry, 1988.
2. Holmberg, K.; Jonsson, B.; Kronberg, B.; Lindman, B. Surfactants and Polymers in Aqueous Solutions. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2003.

ENG09006 Gerência da Qualidade

Qualidade: uma filosofia de gestão: definições de qualidade orientadas ao cliente e qualidade como uma estratégia competitiva. O envolvimento dos trabalhadores: a mudança cultural e o desenvolvimento de recursos humanos. Gerenciamento da rotina e gerenciamento das melhorias. Melhoria contínua: o processo de solução de problemas, o ciclo PDCA e os círculos de controle da qualidade. Os custos da má qualidade: custos da prevenção, custos de inspeção, custos de falhas internas e externas.

BIBLIOGRAFIA:

1. Aguiar, S. Integração das Ferramentas da Qualidade ao PDCA e ao Programa Seis Sigma. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 2002.

2. Alvarez, R. R. Análise Comparativa de Metodologias para a Identificação, Análise e Solução de Problemas. Porto Alegre: UFRGS, 1995. Dissertação (Mestrado), PPGEF, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995.
3. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 9001: Sistema de gestão da qualidade – Requisitos. 2000.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração. 2001.
5. Brocka, B.; Brocka, M. S. Gerenciamento da qualidade. São Paulo: Makron Books, 1995.
6. Camp, R. Benchmarking: o caminho da qualidade total. São Paulo: Pioneira, 1993.
7. Campos, V. F. TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês). 3. ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1992.
8. Carlzon, J. A hora da verdade. 10. ed. Rio de Janeiro: COP, 1994.
9. Dellaretti Filho, O. As sete ferramentas do planejamento da qualidade. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia, UFMG, 1996.
10. Encontro Nacional de CCQ - Casos reais de Círculos de Controle da Qualidade, 1, 1996, Salvador. Anais. Salvador: Fundação Christiano Ottoni, 1996.
11. Faesarella, I.; Sacomano, J. B.; Carpinetti, L. C. R. Gestão da Qualidade: Conceitos e Ferramentas. São Paulo: EESC-USP, 1996.
12. Feigenbaum, A. V. Controle da Qualidade Total. São Paulo: Makron Books, 1994. 4v.
13. Garvin, D. A. Gerenciando a qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992. Parte I - O conceito da qualidade.
14. Japanese Union of Cientists and Engineers - JUSE. TQC Solutions: The 14 Step Process. Cambridge: Productivity Press, 1991. (The Problem-solving Process, v.1).
15. Japanese Union of Cientists and Engineers - JUSE. TQC Solutions: The 14 Step Process. Cambridge: Productivity Press, 1991. (Applications, v.2).
16. Juran, J. M. Juran na liderança pela qualidade. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1995.
17. Kaplan, R. A estratégia em Ação. São Paulo: Campus, 1996.
18. Kume, H. Métodos estatísticos para melhoria da qualidade. São Paulo: Gente, 1993.
19. Miguel, P. A. C. Qualidade: enfoque e ferramentas. São Paulo: Artliber, 2001.

20. Moura, E. C. As sete ferramentas gerenciais da qualidade, implementando a melhoria contínua com maior eficácia. São Paulo: Makron Books, 1994.
21. Pizzolato, M. Notas de aula de Gerência da Qualidade. Porto Alegre: UFRGS, 2003. Departamento de Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2003.
22. REQUISITOS DO SISTEMA DA QUALIDADE – QS 9000. DaimlerChrysler Corporation, Ford Motor Company and General Motors Corporation, Versão em português: Instituto da Qualidade Automotiva, 1997.
23. Seminário de Desdobramento pela Qualidade. Gestão pela qualidade total em produção: casos reais de manutenção e manufatura. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.
24. Shores, A. R. Improving the quality of management systems. Quality Progress n. 61992. v. 25. p.53-57.
25. Teboul, J. Gerenciando a dinâmica da qualidade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
26. Werkema, M. C. C. Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento do Processo. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.

CBS01036 Bioquímica para Químicos

Estudo das vias de transdução de massa e energia dentro dos sistemas biológicos, com especial ênfase às principais fontes energéticas (carboidratos, lipídios e proteínas, bem como às regulações destas vias e aos processos termodinâmicos envolvidos.

BIBLIOGRAFIA:

1. Nelson, D. L. Lehninger principles of biochemistry. 4. ed. New York: W. H. Freeman, 2005

Política do Trabalho de Conclusão de Curso

A atividade de ensino Projeto Tecnológico corresponde ao Trabalho de Conclusão do curso de Química Industrial e, como tal, é uma atividade de ensino que não está vinculada ao calendário acadêmico.

O Projeto Tecnológico deve estar vinculado à orientação de um professor da UFRGS ou de um agente externo tendo como co-orientador um professor da UFRGS.

Esta atividade de ensino tem como objetivo estimular o desenvolvimento de projetos tecnológicos como etapa intermediária entre a atividade acadêmica e profissional, proporcionando treinamento específico nos seguintes aspectos: avaliação de oportunidades tecnológicas, procura de parcerias e estudo de viabilidade técnica e econômica. Esta atividade deve propiciar ao aluno novos conhecimentos em tecnologia química, desenvolvimento do senso de oportunidade, da tomada de decisões e da responsabilidade profissional.

O programa da atividade de ensino consiste no desenvolvimento de uma ideia, de forma individual ou em parceria com uma empresa ou um laboratório, utilizando facilidades existentes na Universidade e/ou na infra-estrutura da empresa parceira. Assim, não há um programa definido para esta atividade, estando seu desenvolvimento baseado na proposta do aluno e sua perspectiva tecnológica, na avaliação do “estado da arte”, verificação de possibilidades e de interesse de produção.

As seguintes questões mínimas devem estar respondidas na monografia de Projeto Tecnológico que o estudante deverá apresentar:

- a. Qual o estado da arte neste campo da tecnologia?
- b. Quem detém o conhecimento desta tecnologia (empresa, país, grupo de pesquisa...)?
- c. Quais tecnologias de produção estão instaladas?
- d. Quais estão sendo abandonadas? Por quê?
- e. Quais as tendências (novos sistemas) na literatura científica?
- f. O que existe de novas patentes?
- g. Quais são os fatores mais importantes (custo, propriedades do material, ambiente, etc) no desenvolvimento de novas tecnologias?
- h. Qual tua prioridade nestes fatores?

- i. Por que escolher esse sistema?
- j. O que ele pode produzir de inovador?
- k. No caso de teres resultados: Foram bons? Ruins? Por quê? Abandona o sistema? Continua investigando?
- l. Outros aspectos relevantes (custos, viabilidade econômica, mercado)...

Após a conclusão do Projeto, o aluno deve elaborar uma monografia, constando de: Apresentação; Histórico ou “Estado da Arte”; Situação atual; Objetivos; Proposta tecnológica; Metodologia; Resultados e Discussão; Conclusão crítica; Bibliografia; Documentação (ex: patentes).

Além da entrega da monografia, o aluno deve fazer uma apresentação oral de seu projeto, a qual será avaliada por uma comissão composta pelo seu orientador, um membro da COMGRAD-QUI e um pesquisador com grau de Doutor sugerido previamente e aprovado pela COMGRAD-QUI (avaliador convidado).

Política de Estágio Supervisionado

De acordo com a Lei nº 11788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Estágio de estudantes, Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos. Nesta perspectiva, o Estágio visa o aprendizado da Química Industrial como atividade profissional, está contextualizado com o currículo e tem como objetivo desenvolver o graduando para a vida cidadã e para o trabalho.

O Estágio do Curso de Química Industrial prevê o desenvolvimento de atividades junto ao setor industrial, de serviços e órgãos de desenvolvimento tecnológico, relacionados às transformações químicas.

O Estágio visa propiciar a consolidação do perfil profissional previsto neste Projeto Pedagógico, de tal modo que o graduando desenvolva as seguintes habilidades e competências:

- compreensão de sua atuação e seu papel profissional na sociedade;
- capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação;
- interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com as transformações químicas;
- aplicação de novas tecnologias no campo da Química Industrial de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- consciência da importância social da profissão de Químico Industrial como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.

Não são aceitas como Estágio atividades de extensão, nem de monitoria e nem de iniciação científica, uma vez que tais atividades já estão previstas pela Comgrad/QUI para integrarem as Atividades Complementares de Graduação.

O Estágio tem acompanhamento efetivo de um professor orientador, da UFRGS, com grau de doutor em Química ou áreas afins e, no local de estágio, de um supervisor técnico que deve ter nível superior, formado em Química ou áreas correlatas.

O Estágio curricular obrigatório é uma atividade de ensino não vinculada ao calendário acadêmico, com carga horária total de 300 horas. No ato da matrícula, o aluno deve entregar um requerimento assinado pelo professor orientador na UFRGS, informando o local do estágio, nome e telefone do supervisor técnico no local de estágio e uma breve descrição das atividades a serem desenvolvidas. Para exercer as atividades previstas no local de estágio, o aluno deve estar coberto por seguro pessoal contra acidentes. Em até 18 semanas, o estagiário deve entregar sua monografia para a Comissão de Graduação, a qual nomeará professor que emitirá parecer.

A monografia deve conter apresentação geral da empresa; descrição detalhada do(s) setor(es) de atuação; explanação das atividades desenvolvidas; auto-avalição do estágio realizado; e avaliação do Curso Química Industrial pelo discente. Ao encaminhar sua monografia à Comissão de Graduação, o aluno deve também entregar uma carta de avaliação de seu desempenho pelo supervisor técnico do Estágio. A carta deve informar o período, o número total de horas e a avaliação do desempenho do estagiário.

No caso de estágios não obrigatórios, o graduando deverá apresentar relatórios a cada seis meses, que serão avaliados pela Comissão de Graduação. Tais estágios poderão ser considerados como Atividades Complementares de Graduação, conforme regulamentação descrita adiante, no presente Projeto Pedagógico.

Sistema de Avaliação do Processo Ensino/Aprendizagem

A avaliação forma parte do currículo universitário, ou seja, constitui parte do projeto formativo. A formação universitária possui algumas características particulares, entre elas o seu caráter notadamente profissionalizante e de acreditação profissional. Sendo assim, é possível conceber a avaliação em duas dimensões, uma sobre o processo formativo e outra de acreditação para o exercício profissional. Nessa perspectiva, a avaliação tem a finalidade de diagnosticar o nível de sucesso do processo formativo e orientar formadores e estudantes na busca permanente da melhoria dos resultados nos processos de ensinar e aprender.

Tendo a atuação do químico industrial uma natureza complexa, avaliar as competências profissionais no processo de formação se constitui também uma ação complexa. Os modelos pedagógicos predominantes na universidade são de cunho tecnicista, onde se transmite um conhecimento reconhecido pela comunidade científica como de qualidade e a verificação da aprendizagem se faz pela medida do grau de acumulação deste conhecimento.

Propõe-se, como princípio conceutivo da avaliação neste curso, uma avaliação contínua, dinâmica quanto aos instrumentos de coleta de informação e investigativa do processo de aprendizagem. A avaliação serve a uma proposta

pedagógica de valorização do conhecimento do aluno, e não da penalização da insuficiência deste.

A avaliação também é regulamentada por determinações legais contidas em documentos oficiais nas esferas federal, estadual, municipal e, particularmente, ao nível da Instituição de Ensino Superior. Assim, a avaliação discente é realizada nos termos do Capítulo II, Seção II do Regimento da UFRGS, no qual se prevê, no artigo 132, que o sistema de verificação do aproveitamento do aluno será apresentado, no primeiro dia de aula da atividade de ensino, no Plano de Ensino, juntamente com os objetivos, o conteúdo programático, a bibliografia, as experiências de aprendizagem e as demais características exigidas pela Resolução nº 17/2007 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O artigo 135 do Regimento da UFRGS confere ao professor de cada disciplina o dever de apresentar as conclusões sobre o desempenho do aluno no período letivo, adotando as seguintes categorias de conceitos: A – conceito ótimo; B – conceito bom; C – conceito regular; D – conceito insatisfatório; FF – falta de frequência. O aluno que houver obtido conceito final Ótimo (A), Bom (B) ou Regular (C) fará jus ao número de créditos correspondentes à disciplina.

A avaliação do curso é realizada de acordo com os parâmetros definidos pelo próprio Instituto de Química, através de seu Núcleo de Avaliação da Unidade, tanto pelo corpo docente, quanto pelo corpo discente e técnico-administrativo, em consonância com o Projeto de Avaliação Institucional atualmente conduzido pela SAI – Secretaria de Avaliação Institucional, dentro dos Ciclos Avaliativos da UFRGS.

Características do Processo de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão

A UFRGS como universidade pública é expressão da sociedade democrática e pluricultural, inspirada nos ideais de liberdade, de respeito pela diferença e de solidariedade, constituindo-se em instância necessária de consciência crítica, na qual a coletividade possa repensar suas formas de vida e suas organizações sociais, econômicas e políticas, conforme o Art. 2º do Estatuto da UFRGS. O Instituto de Química da UFRGS tem por finalidade essencial a educação superior e a produção de conhecimento científico e tecnológico, integradas no ensino, na pesquisa e na extensão, de forma indissociável.

Além das atividades regulares dos cursos, a UFRGS oportuniza aos estudantes de graduação diferentes espaços de vivência acadêmica e aprendizagem, como mobilidade estudantil, estágios, bolsas, atividades de pesquisa, extensão e pós-graduação. Destacam-se os Programas de Monitoria, de Iniciação Científica, de Extensão, e o Programa de Educação Tutorial – PET (SESu/MEC). A legislação acadêmica permite aos estudantes integralizarem créditos obtidos em atividades extra-classe (chamadas complementares), bem como o aproveitamento dos estudos para estudantes em Mobilidade Estudantil.

O Instituto de Química mantém mecanismos de desenvolvimento de atividades de pesquisa e extensão conjuntamente com os de ensino, através de seus Departamentos e Órgãos.

O corpo docente do Instituto de Química é constituído de 72 professores, com mais de 98% de doutores em regime de dedicação exclusiva. As linhas de pesquisa desenvolvidas no Instituto de Química são: catálise, eletroquímica, físico-química de materiais, polímeros, química analítica e ambiental, química teórica, síntese orgânica, oleoquímica e educação em química. A produção científica é qualificada, tendo sido nos últimos 5 anos publicados mais de 500 artigos em revistas indexadas. Sua biblioteca é referência no país, sendo escolhida como uma das 10 bibliotecas para receber suporte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do país. A Central Analítica e os laboratórios de pesquisa contam com um notável parque de equipamentos que os diferencia no contexto nacional e regional. A infra-estrutura cobre um vasto espectro de equipamentos para análises e determinação de propriedades que somam mais de 4 milhões de dólares.

O Instituto de Química é o único no país que possui um Centro de Gestão e Tratamento de Resíduos Químicos, reflexo da sua constante preocupação com as questões ambientais e de segurança. Este Centro atende não só o Instituto de Química, como também várias outras unidades da UFRGS, assim como outros setores da Sociedade, em projetos de extensão.

O Centro de Combustíveis, Biocombustíveis, Lubrificantes e Óleos (CECOM) constitui um setor do Instituto de Química. Suas atividades englobam a geração de conhecimento e a formação de recursos humanos de excelência, bem como a realização de projetos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, de acordo com os princípios acadêmicos e servindo aos interesses da sociedade, tendo sempre

presente o respeito aos princípios legais e aos compromissos firmados. Na área da extensão, o Laboratório de Combustíveis (LABCOM), como parte desta unidade, desde o ano de 2000, tem como objetivo a prestação de serviços técnicos especializados para coleta e análises físico-químicas de amostras de combustíveis automotivos (gasolinas, EAHC e óleo diesel) comercializadas no Estado do Rio Grande do Sul.

O Instituto de Química da UFRGS tem um compromisso frente à sociedade no sentido de promover o desenvolvimento educacional e científico, em nível regional e nacional, através das seguintes ações:

Compromisso educacional

- Formação de professores de Química com alta competência para cursos secundário e universitário.
- Formação de Químicos Industriais com perfil para atuação em empresas regionais e nacionais.
- Formação de Bacharéis Químicos com vistas a ingresso em Programas de Pós-Graduação e atuação como Pesquisadores.
- Formação de Tecnólogos em Química Analítica com perfil para atuação em setores que requerem intensiva aplicação de modernas técnicas analíticas instrumentais.
- Formação de recursos humanos altamente qualificados, através dos cursos de Mestrado e Doutorado, e também comprometidos com as questões do monitoramento e preservação ambiental.

Compromisso científico

- Aumento da produtividade científica através do Programa de Pós-Graduação.
- Consolidação das linhas de pesquisa, visando principalmente o desenvolvimento tecnológico em nível regional e nacional.
- Aumento do intercâmbio científico com Instituições do País e do Exterior.
- Estreitamento das relações Universidade-Sociedade para o atendimento de demandas específicas de produção de novos produtos e processos em parcerias com o setor empresarial, incluindo indústria petroquímica, indústria de tintas, indústria farmacêutica e/ou cosmética, agronegócio, indústria

regional de produtos fitoterápicos, monitoramento e controle da qualidade ambiental.

- Desenvolvimento de linhas de pesquisa visando fontes alternativas de geração de energia com emprego de tecnologias limpas: biocombustíveis, células a combustível.

Compromisso social

- Promoção da geração de novos empregos e renda pela produção de novos produtos e criação de novas atividades.
- Fortalecimento institucional da Universidade Pública e da sua missão e compromissos com a sociedade brasileira, através do estreitamento das relações com outros setores produtivos.
- Elaboração de produtos e oferecimento de serviços voltados para a defesa e proteção do meio ambiente, no intuito do desenvolvimento sustentável.
- Assessoramento para a exploração da vocação das empresas locais no desenvolvimento de novas tecnologias.

Atividades Complementares de Ensino, Pesquisa e Extensão

Para liberação de créditos complementares ao discente, a Comissão de Graduação de Química aplica a Resolução 6/2006 da Comgrad/QUI nos termos da Resolução nº 24/2006 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRGS, Resolução nº 50/2009 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRGS, como também em resolução específica da Comgrad/QUI. A pontuação é atribuída segundo a tabela abaixo. Somente as atividades iniciadas após a data de ingresso do discente em curso de nível superior (em IES reconhecidas pelo MEC) podem ser aproveitadas como atividades complementares. O discente deve obter os seus créditos complementares desenvolvendo no mínimo duas atividades entre as apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3. Pontuação atribuída pela Comgrad/Qui a atividades complementares de graduação.

ATIVIDADE	PONTUAÇÃO
I - atividades de extensão universitária, realizadas na UFRGS:	
a) participação ativa em projetos de extensão universitária, como bolsista remunerado ou voluntário, devidamente registrados nos órgãos competentes ⁽¹⁾	1 CRE a cada 60h
b) participação em comissão coordenadora ou organizadora de evento de extensão isolado, devidamente registrado nos órgãos competentes	1 CRE a cada 60h
c) participação como agente passivo em cursos, seminários e demais atividades de extensão universitária, excluídas as atividades de prestação de serviços que envolvam remuneração de servidores docentes e/ou técnicos-administrativos da UFRGS	1 CRE a cada 60h ou 1 CRE a cada 15h, se for CURSO
II - atividades de iniciação científica, realizadas no âmbito da UFRGS ⁽¹⁾	1 CRE a cada 60h
III - atividades de monitoria em disciplinas da UFRGS	1 CRE a cada 60h
IV - atividades desenvolvidas como Bolsa PET (Programa Especial de Treinamento), Bolsa EAD (Educação à Distância) e demais bolsas acadêmicas no âmbito da UFRGS	1 CRE a cada 60h
V - atividades de representação discente junto aos órgãos da Universidade, mediante comprovação de, no mínimo 75% de participação efetiva	1 CRE a cada 15h, assegurado o mínimo de 1 CRE por mandato
VI - disciplinas eletivas, quando excedentes ao número de créditos eletivos exigidos no Currículo do Curso, cursadas com aproveitamento	1 CRE a cada 15h
VII - disciplinas obrigatórias alternativas, quando excedentes ao número de créditos obrigatórios alternativos exigidos no Currículo do Curso, cursadas com aproveitamento	1 CRE a cada 15h
VIII - disciplinas adicionais cursadas com aproveitamento	1 CRE a cada 15h
IX - estágios supervisionados não obrigatórios desenvolvidos com base em convênios firmados pela UFRGS	1 CRE a cada 60h
X - disciplinas de outros cursos/habilitações ou ênfases da UFRGS, ou de instituições de ensino superior nacionais ou estrangeiras, cursadas com aproveitamento e sem duplicidade de aproveitamento ⁽²⁾	1 CRE a cada 15h

ATIVIDADE	PONTUAÇÃO
XI - participação efetiva e comprovada em semanas acadêmicas, programas de treinamento, programas de iniciação científica, jornadas, simpósios, congressos, encontros, conferências, fóruns, atividades artísticas, promovidos pela UFRGS, ou por outras instituições de ensino superior, bem como por conselhos ou associações de classe, assim como atividades de docência. Neste item podem ser somadas as cargas horárias de diferentes atividades, sendo consideradas apenas aquelas que, individualmente, tenham carga horária maior ou igual a 8 h ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XII - atividades desenvolvidas como Bolsa Permanência ou Bolsa Trabalho, no âmbito da UFRGS ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XIII- atividades de extensão promovidas por outras instituições de ensino superior ou por órgão público ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XIV - estágios não obrigatórios desenvolvidos pelo discente ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h
XV - outras atividades propostas pelo estudante, em qualquer campo de conhecimento ⁽²⁾	1 CRE a cada 60h

⁽¹⁾ Para fins de atribuição de créditos, os trabalhos decorrentes das atividades de extensão e de iniciação científica deverão ser apresentados no Salão de Extensão ou no Salão de Iniciação Científica da UFRGS.

⁽²⁾ O reconhecimento prévio pela Comgrad/Qui das atividades previstas nos incisos X a XV é condição necessária para fins de atribuição individual de créditos.

Envolvimento com a Comunidade

Na década de 1980, o Instituto de Química, através de seu Projeto Especial de Química, que alavancou a pesquisa científica e aplicada, iniciou diversas parcerias com empresas e outras universidades, inclusive do exterior. Vários projetos com o Pólo Petroquímico e a Petrobrás e outras grandes empresas nacionais têm sido, desde então, desenvolvidos com sucesso. A experiência resultante da interação com a indústria faz com que o Instituto de Química tenha conhecimento das necessidades do mercado de trabalho quanto ao perfil do egresso.

Entre as inúmeras empresas com as quais o Instituto de Química desenvolve, atualmente, projetos de cooperação científico-tecnológicos em pesquisa, extensão e no mestrado profissionalizante podem ser citadas Petrobrás, Braskem, Endesa, Deterfil, CP Eletrônica e Johnson & Johnson.

ANEXO

PERFIL DO CURSO

A existência do curso de Química antecede a criação do Instituto de Química. A seguir um breve histórico do processo de criação dos cursos de Química na UFRGS.

1895 - Criação das primeiras disciplinas de nível superior em Química no Rio Grande do Sul no curso de Farmácia da Escola de Farmácia e Química Industrial. Apesar de ter sido completamente estruturado, o curso de Química Industrial nunca chegou efetivamente a funcionar por falta de interessados.

1919 - Aprovação de uma lei federal criando cursos de Química Industrial em vários estados da Federação como resultado de uma campanha pública nacional pela formação de Químicos.

1920 (17 de julho) - Criação do curso de Química Industrial do Rio Grande do Sul junto a Escola de Engenharia de Porto Alegre. Para a implantação do curso foram contratados na Alemanha, então o mais desenvolvido centro da Química, os doutores Otto Rothe e Erich Schirm. O programa do curso foi estruturado pelos professores alemães contemplando uma ampla fundamentação científica básica, modificando o projeto inicial que previa a formação de técnicos de nível superior.

1923 - Formatura da primeira turma do curso de Química Industrial.

1925 - O curso de Química Industrial passa a ter instalações próprias com a inauguração do Instituto de Química Industrial da Escola de Engenharia.

1934 (28 de novembro) - Criação da Universidade de Porto Alegre integrada inicialmente pela Escola de Engenharia, com os Institutos de Astronomia, Eletrotécnica e Química Industrial; Faculdade de Medicina, com as Escolas de Odontologia e Farmácia; Faculdade de Direito, com a Escola de Comércio; Faculdade de Agronomia e Veterinária; Faculdade de Educação, Ciências e Letras e do Instituto de Belas Artes.

1942 - Criação dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química pela Faculdade de Filosofia.

1947 - A Universidade passa a ser denominada Universidade do Rio Grande do Sul com a incorporação das Faculdades de Direito e Odontologia de Pelotas e da Faculdade de Farmácia de Santa Maria.

1950 - A Universidade passa a esfera administrativa da União com o nome de Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

1958 - Encerramento das atividades do curso de Química Industrial, em consequência da criação, em 1955, do curso de Engenharia Química pela Escola de Engenharia. Em 38 anos de funcionamento formaram-se 245 Químicos Industriais.

1970 - Criação do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (em decorrência da Reforma Universitária). A nova unidade foi sediada no antigo prédio do Instituto de Química Industrial. O corpo docente, oriundo de diversas unidades da Universidade, foi dividido em três departamentos: Química Inorgânica, Química Orgânica e Físico-Química. O curso foi desligado da Faculdade de Filosofia e passa a ser coordenado pela Comissão de Carreira de Química. No período em que esteve vinculado Faculdade de Filosofia, formaram-se 70 Licenciados e 15 Bacharéis.

1972-1986 - Período de vigência do primeiro currículo estabelecido para o curso de Química - a série 012. Este currículo habilitava no Bacharelado (ênfases em Bioquímica, Físico-Química, Geoquímica e Tecnologia), na Licenciatura em Química e em Ciências com habilitação em Química. Pela série 012 foram diplomados 130 Licenciados em Química e Ciências com habilitação em Química e 130 Bacharéis nas diversas habilitações.

1978 - Criação do Programa Especial de Química - por iniciativa do Conselho de Coordenação do Ensino e da Pesquisa (COCEP) com colaboração do CNPq - em consequência da instalação do III Pólo Petroquímico em Triunfo (RS). O programa objetiva dinamizar as atividades de pesquisa e cursos de especialização em áreas relacionadas ao desenvolvimento do Pólo, como Polímeros, Catálise e Carboquímica.

1981 - Transferência do Instituto de Química do antigo prédio do Campus Central para o Campus do Vale propiciando uma significativa melhoria na infraestrutura. Modernos equipamentos de análise são adquiridos, permitindo a ampliação e qualificação das atividades de ensino e pesquisa.

1983 - Instituição do currículo da série 112, com três habilitações: Bacharelado em Química, Química Industrial e Licenciatura em Química.

1985 - Implantação do curso de Mestrado em Química.

1995 - Substituição do currículo da série 112 pelo currículo da série 212 - Bacharelado em Química, Química Industrial e Licenciatura em Química; e 222 - Licenciatura em Química - Noturno. Em decorrência das modificações administrativas promovidas pela entrada em vigor do novo Estatuto da UFRGS, os cursos de Química voltam a ser vinculados ao Instituto de Química através da sua Comissão de Graduação.

1998 - Implantação do nível de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Química.

2000 - No primeiro Exame Nacional de Cursos na área de Química os graduandos do curso de Química são classificados como A e obtém o primeiro lugar entre os cursos brasileiros.

2001 - A ênfase em Química Industrial (212-03) foi extinta e, em seu lugar, foi criado o curso de Química Industrial (124-00). Os graduandos do curso de Química foram novamente classificados como A no Exame Nacional de Cursos.

2002/2003 - Os graduandos do curso de Química alcançam novamente o conceito A no Exame Nacional de Cursos. O curso da UFRGS é um dos sete cursos que obtiveram três conceitos A na área de Química.

2003 - Criação do Curso de Mestrado Profissionalizante.

2005 - O currículo dos cursos de Licenciatura em Química Diurno e Noturno são adequados à nova regulamentação (Diretrizes Curriculares Nacionais).

2006 - O novo curso de Química Industrial é avaliado e reconhecido pelo MEC.

2006 - Os alunos e o curso de Química (Licenciatura, Bacharelado e Industrial) da UFRGS obtiveram pontuação máxima (conceito 5) no ENADE/2005. Em todo Brasil somente cinco cursos receberam este conceito.

2009 – Dentro do Projeto REUNI, visando o aumento do oferecimento de vagas e uma rediscussão acerca dos currículos dos cursos de Química vigentes foi criado o curso de Tecnologia em Química Analítica.

2009 – O curso de Química Industrial passa a ser oferecido também em turno noturno com a entrada própria via vestibular.

O Instituto de Química da UFRGS oferece 110 vagas para os cursos de Química no Concurso Vestibular: 20 vagas para o curso de Química Industrial Noturno, com entrada no segundo semestre de cada ano; 20 vagas para a Licenciatura em Química Noturna, com entrada no segundo semestre de cada ano; e 70 vagas para o curso de Química, que funciona em turno diurno, sendo 40 vagas no primeiro semestre e 30 vagas no segundo semestre. Nos dois primeiros semestres do curso de Química o aluno cursa um ciclo básico de disciplinas. No final do segundo semestre, o aluno opta por ingressar no Bacharelado em Química, na Química Industrial ou na Tecnologia em Química Analítica.

Tanto o curso de Química Industrial noturno quanto o diurno apresentam a mesma grade curricular e mesma exigência em carga horária total para colação de grau. Diferenciam-se apenas quanto ao turno de oferecimento: e à duração: a Química Industrial noturna tem duração de 10 semestres, enquanto a Química Industrial diurna tem duração de 8 semestres.

A carga horária do Curso de Química Industrial, distribuída entre as horas de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar, encontra-se discriminada na Tabela 1. Entende-se por Formação Básica todas aquelas disciplinas que conferem ao discente os conhecimentos básicos indispensáveis ao bom desempenho nas disciplinas instrumentais e profissionalizantes bem como na sua futura atuação profissional, por lhe proporcionarem a necessária versatilidade para acompanhar as rápidas e constantes mudanças tecnológicas. Por Formação Instrumental, entendem-se aquelas disciplinas nas quais os conhecimentos básicos são usados para instrumentar o aluno de forma a que tenha um bom aproveitamento nas disciplinas profissionalizantes. Por formação complementar entendem-se todas as atividades desempenhadas pelo estudante durante o seu curso superior, mas que não estão incluídas na grade curricular do curso, consubstanciadas nas Atividades Complementares de Graduação, de acordo com regulamentação geral da UFRGS e específica da Comgrad/QUI. Para colação de grau, o estudante deverá também realizar um Estágio Supervisionado, com carga

horária de 300 horas e um trabalho de conclusão de curso intitulado Projeto Tecnológico. Também é facultada a realização de estágios supervisionados não obrigatórios e a participação em pesquisa através de atividades de iniciação científica.

Tabela 1: Total de Horas das Disciplinas/Atividades de Formação Básica, Instrumental, Profissional e Complementar.

Formação Básica	1380 h
Formação Instrumental	900 h
Formação Profissional	870 h
Formação Complementar	90 h
TOTAL	3240 h

ATIVIDADES DO CURSO

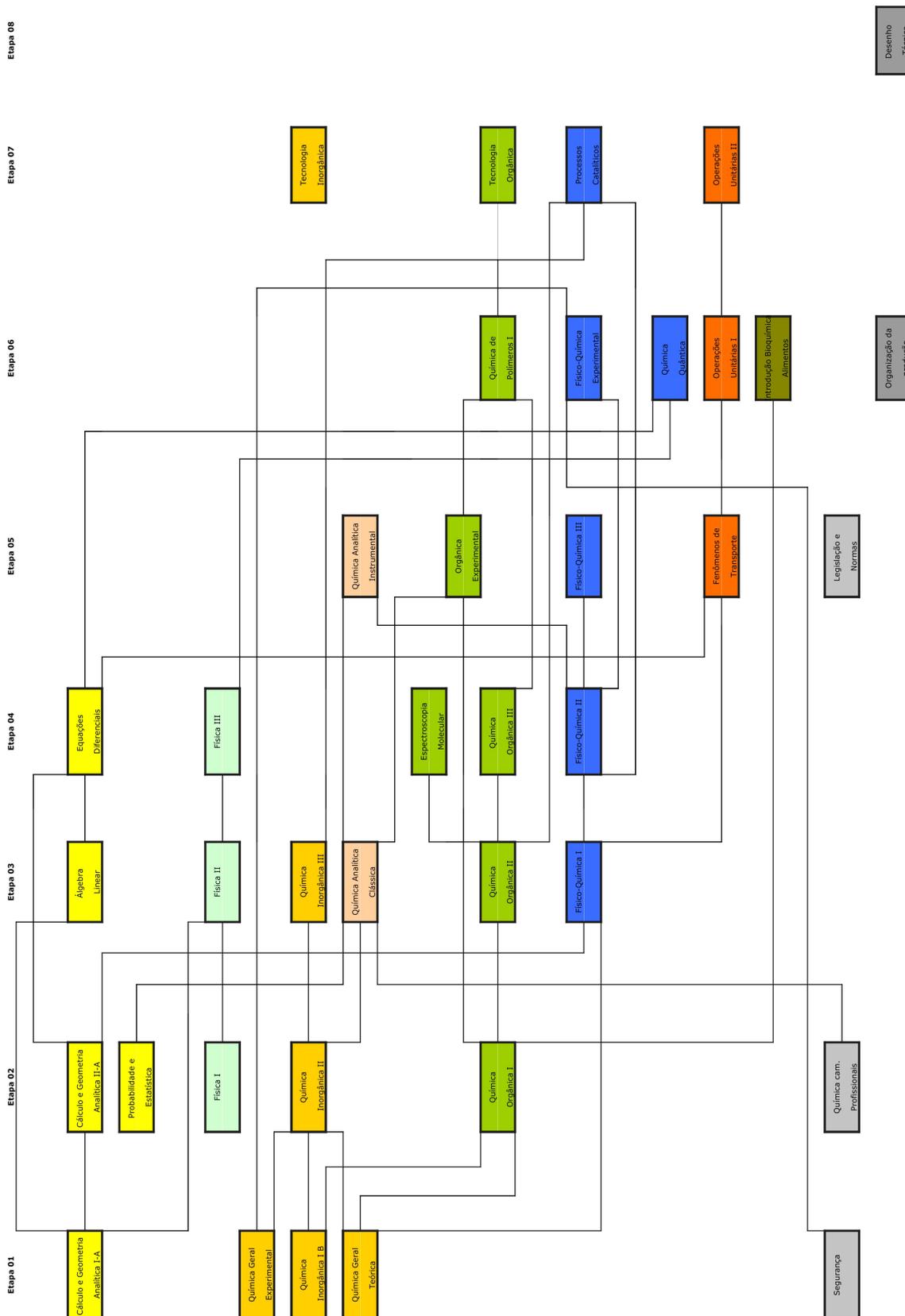
A grade curricular do curso inclui disciplinas teóricas, dialogadas e na forma de seminários; disciplinas experimentais, desenvolvidas em laboratórios de análise, de síntese e de coleta e interpretação de dados; e disciplinas de caráter teórico-prático, nas quais a teoria é desenvolvida complementarmente às atividades experimentais.

Durante sua formação, o estudante tem a possibilidade aperfeiçoar sua formação por meio de atividades junto ao setor produtivo, desenvolvidas através dos estágios supervisionados obrigatórios e não obrigatórios, bem como participar da pesquisa acadêmica através de atividades de iniciação científica. O estudante pode se aperfeiçoar academicamente por meio da participação no programa de Monitoria.

A universidade também oferece a oportunidade de participação em atividades de extensão, como participação em eventos e congressos, trabalho em laboratórios do Instituto de Química credenciados para a realização de análises químicas para outras entidades da sociedade.

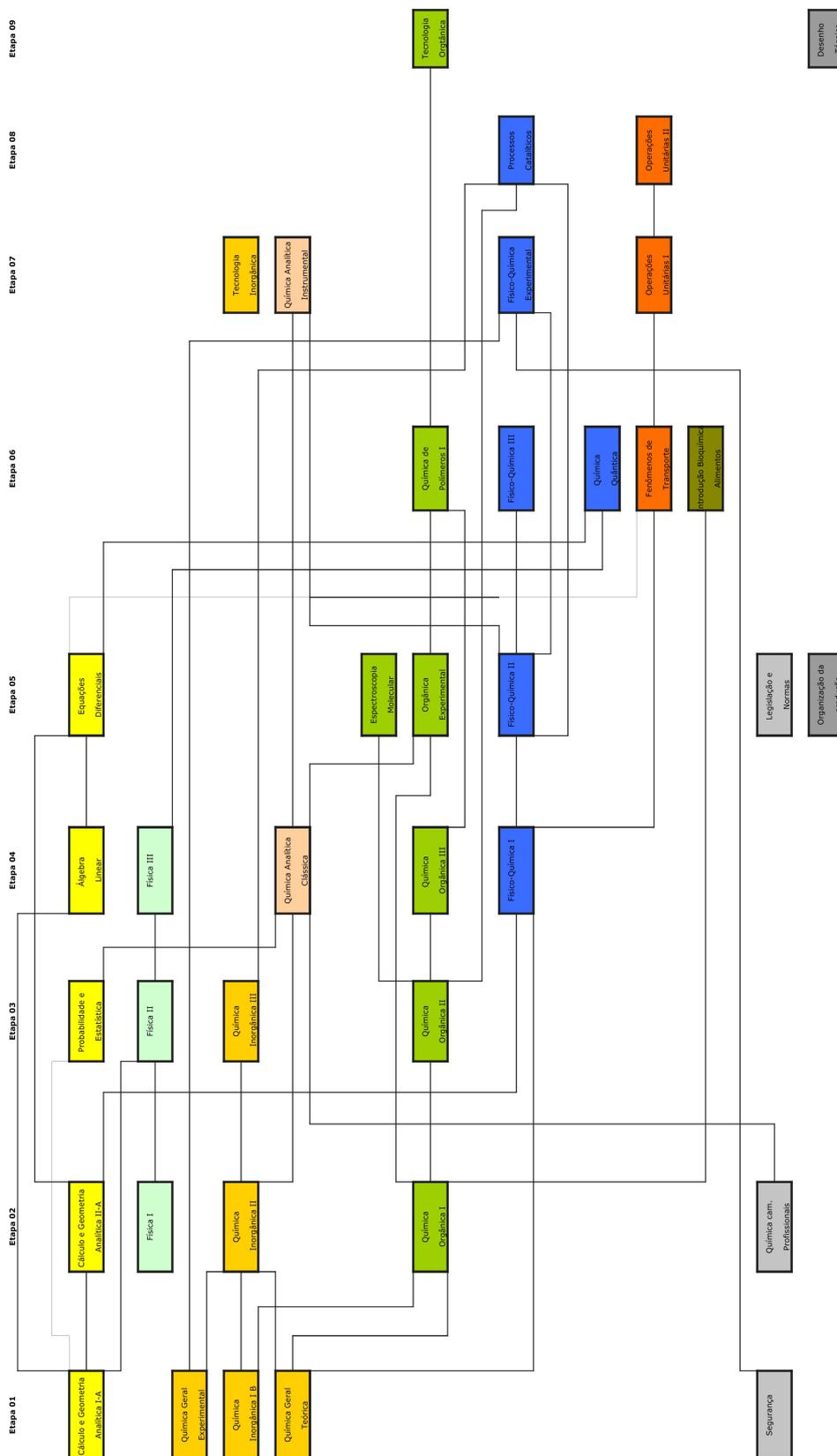
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

Industrial Diurno



REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DO PERFIL DE FORMAÇÃO

Industrial Noturno



PERFIL DO EGRESSO

O profissional de Química deve possuir sólidos conhecimentos das disciplinas que constituem o núcleo básico de formação, além dos conhecimentos indispensáveis de disciplinas afins cujas interfaces com a Química aproximam as mesmas do campo de atuação do Químico. O profissional de Química deve ser capaz de aplicar os conhecimentos adquiridos, adaptando-os a situações novas, utilizando a Química em benefício da sociedade com a consciência voltada para preservação do meio ambiente. Paralelamente aos conhecimentos técnicos, espera-se do profissional uma formação humanística e ética que possa inseri-lo no contexto da sociedade com a qual deverá conviver.

O Químico Industrial deve ter uma formação tecnológica que possibilite sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas. Deve ser um profissional habilitado a atuar diretamente na produção, no controle de qualidade, no desenvolvimento de produtos e processos ou em outras atividades correlatas na Indústria Química e afins. Além disso, deve ter capacidade empreendedora, contribuindo para a criação de empregos e favorecendo o desenvolvimento socioeconômico da comunidade na qual se insere.

De acordo com a Resolução Ordinária nº 1511, de 12/12/1975, do Conselho Federal de Química, as atribuições profissionais do profissional egresso do Curso Superior de Química Industrial são definidas pelo Conselho Federal de Química (CFQ) a partir da apreciação do currículo do curso à luz da Resolução Normativa nº 36, de 25/04/1974, do CFQ. Atualmente, as atribuições profissionais do Químico Industrial são as seguintes:

01 - Direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica no âmbito das atribuições respectivas.

02 - Assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização, no âmbito das atribuições respectivas.

03 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados, no âmbito das atribuições respectivas.

04 - Exercício do magistério, respeitada a legislação específica.

05 - Desempenho de cargos e funções técnicas no âmbito das atribuições respectivas.

06 - Ensaio e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos.

07 - Análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.

08 - Produção, tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos.

09 – Operação e manutenção de equipamentos e instalações; execução de trabalhos técnicos.

10 – Condução e controle de operações e processos industriais, de trabalhos técnicos, reparos e manutenção.

11 – Pesquisa e desenvolvimento de operações e processos industriais.

12 – Estudo, elaboração e execução de projetos de processamento.

13 – Estudo de viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das atribuições respectivas.

As Diretrizes Curriculares para os cursos de Química Industrial, de acordo com o parecer do Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior 1303/2001 aprovado em 06/11/2001 estabelece competências e habilidades para os egressos do curso de Química. O curso de Química Industrial da UFRGS segue as orientações deste parecer prevendo o seguinte perfil para os egressos:

Com relação à formação humanística:

- Reconhecer a Ciência Química como construção humana, compreendendo aspectos históricos e epistemológicos de sua produção e suas relações com contextos culturais, sócio-econômicos e políticos.
- Compreender sua atuação e seu papel profissional na sociedade.
- Desenvolver capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar os novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação.
- Adquirir capacidade de trabalhar em equipe, sendo capaz de planejar, coordenar, executar e avaliar atividades relacionadas à indústria química.

- Ter interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extracurriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com a produção industrial em Química.
- Acompanhar as rápidas mudanças tecnológicas decorrentes da interdisciplinaridade, como forma de garantir a qualidade dos serviços prestados e de adaptar-se à dinâmica do mercado de trabalho.
- Buscar uma formação interdisciplinar de domínios híbridos e mutáveis, de modo a acompanhar a constante evolução tecnológica.

Com relação à formação básica:

- Compreender os conceitos, leis e princípios básicos da Química.
- Desenvolver habilidades matemáticas e físicas suficientes para compreender conceitos químicos, com o objetivo de organizar, descrever, arranjar e interpretar resultados experimentais, inclusive com auxílio de métodos computacionais.
- Saber identificar e fazer buscas nas fontes de informação relevantes (bibliotecas, coleções, meios eletrônicos e remotos), que possibilitem a contínua atualização técnica, científica e humanística.
- Saber interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, espectros, símbolos, expressões) dos resultados experimentais.

Com relação à formação específica:

- Aplicar os conhecimentos dos fundamentos básicos de Química Industrial na resolução de situações-problema.
- Aplicar conceitos fundamentais e conhecimentos técnicos no planejamento e execução de operações unitárias da indústria química.
- Operar e manter equipamentos em laboratório e na indústria;
- Manipular reagentes e tratar resíduos químicos, com segurança, em laboratório e na indústria.
- Adaptar, desenvolver e utilizar tecnologias na indústria química.

- Aplicar princípios, conceitos e procedimentos de gestão e administração no exercício profissional.
- Ser capaz de trabalhar em equipe e ter espírito empreendedor.
- Buscar e organizar as informações necessárias para equacionar problemas e propor soluções específicas para o contexto industrial.
- Avaliar riscos e benefícios da aplicação da Química de transformação em questões ambientais e sociais.
- Conhecer as diferentes tecnologias orgânicas e inorgânicas, buscando constante aprimoramento, como exigido pela dinâmica do desenvolvimento técnico-científico.
- Ser capaz de gerenciar a organização da produção, estabelecendo logísticas para o aperfeiçoamento das operações industriais.
- Conhecer legislação, normas, programas de qualidade e regulamentação relacionados à atuação profissional do Químico.

Com relação ao compromisso com a sociedade:

- Exercer plenamente sua cidadania, respeitando o meio ambiente, o direito à vida e ao bem-estar dos cidadãos que direta ou indiretamente são alvo do resultado de suas atividades como profissional da Química.
- Tomar decisões considerando questões ambientais, de segurança e éticas, quanto a métodos de análise, de caracterização e de transformação de materiais.
- Conhecer e saber utilizar diferentes processos de descarte de materiais e resíduos químicos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente.
- Ter consciência da importância social da profissão de Químico Industrial como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.

Com relação à atuação profissional:

- Conhecer a legislação e as normas relativas às atribuições profissionais do Químico Industrial.

- Desenvolver interesse pela investigação tecnológica, identificando e apresentando soluções criativas para problemas relacionados com a atividade nas indústrias químicas e correlatas.
- Adquirir formação tecnológica de modo a possibilitar sua atuação junto a empresas que realizem transformações químicas.

FORMAS DE ACESSO AO CURSO

A principal forma de acesso ao curso de Química Industrial é através do Concurso Vestibular. O peso das provas do Concurso Vestibular é:

Química: peso 3

Língua Portuguesa e Redação: peso 3

Física: peso 2

Matemática: peso 2

Biologia: peso 1

Geografia: peso 1

História: peso 1

Literaturas de Língua Portuguesa: peso 1

Língua Estrangeira Moderna: peso 1

Existem ainda três outras formas de ingresso extra-vestibular: ingresso de diplomado, transferência interna e transferência voluntária.

O ingresso de diplomado destina-se àqueles que já possuem um diploma de curso superior da UFRGS ou de outra Instituição de Ensino Superior. A transferência voluntária destina-se a alunos regularmente matriculados em outras instituições de ensino superior que desejam transferir-se para curso assemelhado na UFRGS e é realizada mediante o Processo Seletivo Unificado. A transferência interna é facultada a alunos de outros cursos da UFRGS, regularmente matriculados, que desejam mudar de curso.

Os alunos que ingressam via Vestibular no curso de Química diurna, uma vez que tenham colado grau em uma de suas habilitações, poderão solicitar permanência para concluir a habilitação em Química Industrial.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DO CURSO

A avaliação do curso é realizada de acordo com os parâmetros definidos pelo próprio Instituto de Química, através de seu Núcleo de Avaliação da Unidade, tanto pelo corpo docente, quanto pelo corpo discente e técnico-administrativo, em consonância com o Projeto de Avaliação Institucional atualmente conduzido pela SAI – Secretaria de Avaliação Institucional, dentro dos Ciclos Avaliativos da UFRGS.

O sistema de avaliação tem como meta garantir a efetivação dos objetivos educacionais previstos no Projeto Pedagógico do Curso. A avaliação permanente do curso acontecerá por intermédio de reuniões periódicas pautadas pelas informações oriundas do Sistema de Graduação e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior.

O objetivo da Comissão de Graduação é a coordenação do curso e suas representações. De acordo com o Estatuto da UFRGS, em sua seção IV, artigo 48, compete à Comissão de Graduação:

- I - propor ao Conselho da Unidade, ouvidos os Departamentos envolvidos, a organização curricular e atividades correlatas dos cursos correspondentes;
- II - avaliar periódica e sistematicamente o currículo vigente, com vistas a eventuais reformulações e inovações, deliberando sobre emendas curriculares observadas as diretrizes curriculares emanadas pelo Poder Público;
- III - propor ações ao Conselho da Unidade, relacionadas ao ensino de graduação;
- IV - avaliar os planos de ensino elaborados pelos Departamentos;
- V - orientar academicamente os alunos e proceder a sua adaptação curricular;
- VI - deliberar sobre processo de ingresso, observando a política de ocupação de vagas estabelecida pela Universidade;
- VII - aprovar e encaminhar periodicamente à Direção da Unidade a relação dos alunos aptos a colar grau.

Para as questões de caráter institucional, a Comissão de Graduação se dirige diretamente à Direção e ao Conselho da Unidade do Instituto de Química. Dessa instância, questões de reconhecimento interno passam pela Câmara de Graduação

(CAMGRAD/UFRGS) e pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade (CEPE/UFRGS). Questões relacionadas ao registro acadêmico são resolvidas pelo Departamento de Controle e Registro Discente (DECORDI/UFRGS); já as relacionadas ao suporte tecnológico, são encaminhadas ao Centro de Processamento de Dados (CPD/UFRGS).

Institucionalmente, a Administração Central da UFRGS conta com a Secretaria de Avaliação Institucional que é responsável pela coordenação e pela articulação das diversas ações de avaliação desenvolvidas pela Instituição, sejam elas demandas internas ou externas. A UFRGS tem tradição em avaliação interna e externa iniciada com a implementação, em 1994, do Programa de Avaliação Institucional – PAIUFRGS, vinculado ao PAIUB, desenvolvido ao longo de quatro anos, e mantida através do PAIPUFRGS - 2º Ciclo Avaliativo, iniciado em 2002, cuja meta principal foi avaliar o cumprimento da missão da Universidade na sua finalidade de educação e produção dos conhecimentos integrados no ensino, na pesquisa, na extensão, na gestão acadêmica e administrativa, em cada Unidade Acadêmica, tendo por base os princípios da Pertinência Social e da Excelência sem Excludência. O Instituto de Química possui um Núcleo de Avaliação de Unidade (NAU), que trabalha sob acompanhamento do Conselho da Unidade e realiza Seminários Anuais de Avaliação, com base em instrumentos e procedimentos sistemáticos de avaliação. A partir da aprovação da Lei nº. 10.861/2004 (SINAES), a UFRGS iniciou um movimento de articulação do PAIPUFRGS – 2º Ciclo Avaliativo com as orientações do SINAES, resultando no PAIPUFRGS – 3º Ciclo Avaliativo, em curso. A avaliação interna da UFRGS passou a ser regida pelo Programa PAIPUFRGS/SINAES, mantendo o cerne do programa existente e ampliando-o com as concepções da Lei 10.861/2004.

SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A avaliação forma parte do currículo universitário, ou seja, constitui parte do projeto formativo. A formação universitária possui algumas características particulares, entre elas o seu caráter notadamente profissionalizante e de acreditação profissional. Sendo assim, é possível conceber a avaliação em duas dimensões, uma sobre o processo formativo e outra de acreditação para o exercício

profissional. Nessa perspectiva, a avaliação tem a finalidade de diagnosticar o nível de sucesso do processo formativo e orientar formadores e estudantes na busca permanente da melhoria dos resultados nos processos de ensinar e aprender.

Tendo a atuação do químico industrial uma natureza complexa, avaliar as competências profissionais no processo de formação se constitui também uma ação complexa. Os modelos pedagógicos predominantes na universidade são de cunho tecnicista, onde se transmite um conhecimento reconhecido pela comunidade científica como de qualidade e a verificação da aprendizagem se faz pela medida do grau de acumulação deste conhecimento.

Propõe-se, como princípio conceutivo da avaliação neste curso, uma avaliação contínua, dinâmica quanto aos instrumentos de coleta de informação e investigativa do processo de aprendizagem. A avaliação serve a uma proposta pedagógica de valorização do conhecimento do aluno, e não da penalização da insuficiência deste.

A avaliação também é regulamentada por determinações legais contidas em documentos oficiais nas esferas federal, estadual, municipal e, particularmente, ao nível da Instituição de Ensino Superior. Assim, a avaliação discente é realizada nos termos do Capítulo II, Seção II do Regimento da UFRGS, no qual se prevê, no artigo 132, que o sistema de verificação do aproveitamento do aluno será apresentado, no primeiro dia de aula da atividade de ensino, no Plano de Ensino, juntamente com os objetivos, o conteúdo programático, a bibliografia, as experiências de aprendizagem e as demais características exigidas pela Resolução nº 17/2007 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão.

O artigo 135 do Regimento da UFRGS confere ao professor de cada disciplina o dever de apresentar as conclusões sobre o desempenho do aluno no período letivo, adotando as seguintes categorias de conceitos: A – conceito ótimo; B – conceito bom; C – conceito regular; D – conceito insatisfatório; FF – falta de frequência. O aluno que houver obtido conceito final Ótimo (A), Bom (B) ou Regular (C) fará jus ao número de créditos correspondentes à disciplina.

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

O Trabalho de Conclusão do Curso de Química Industrial é uma Atividade de Ensino denominada Projeto Tecnológico e regida por um respectivo Plano de Ensino aprovado e sob a responsabilidade da COMGRAD/QUI. O Plano de Ensino apresenta orientações sobre a forma final do trabalho de diplomação. Este é distribuído no momento da matrícula presencial do aluno junto à COMGRAD e informa ao aluno: 1) Características da Atividade de Ensino; 2) Orientação; 3) Súmula; 4) Objetivos; 5) Conteúdo Programático; 6) Plano de Trabalho; 7) Metodologia e Experiências de Aprendizagem; 8) Cronograma de Atividades; 9) Critérios de Avaliação e Atividades de Recuperação. O Projeto Tecnológico corresponde ao Trabalho de Conclusão do curso de Química Industrial e, como tal, é uma atividade de ensino que não está vinculada ao calendário acadêmico.

O Projeto Tecnológico deve estar vinculado à orientação de um professor da UFRGS ou de um agente externo tendo como co-orientador um professor da UFRGS.

Esta atividade de ensino tem como objetivo estimular o desenvolvimento de projetos tecnológicos como etapa intermediária entre a atividade acadêmica e profissional, proporcionando treinamento específico nos seguintes aspectos: avaliação de oportunidades tecnológicas, procura de parcerias e estudo de viabilidade técnica e econômica. Esta atividade deve propiciar ao aluno novos conhecimentos em tecnologia química, desenvolvimento do senso de oportunidade, da tomada de decisões e da responsabilidade profissional.

O programa da atividade de ensino consiste no desenvolvimento de uma ideia, de forma individual ou em parceria com uma empresa ou um laboratório, utilizando facilidades existentes na Universidade e/ou na infra-estrutura da empresa parceira. Assim, não há um programa definido para esta atividade, estando seu desenvolvimento baseado na proposta do aluno e sua perspectiva tecnológica, na avaliação do “estado da arte”, verificação de possibilidades e de interesse de produção.

As seguintes questões mínimas devem estar respondidas na monografia de Projeto Tecnológico que o estudante deverá apresentar:

- m. Qual o estado da arte neste campo da tecnologia?
- n. Quem detém o conhecimento desta tecnologia (empresa, país, grupo de pesquisa...)?
- o. Quais tecnologias de produção estão instaladas?

- p. Quais estão sendo abandonadas? Por quê?
- q. Quais as tendências (novos sistemas) na literatura científica?
- r. O que existe de novas patentes?
- s. Quais são os fatores mais importantes (custo, propriedades do material, ambiente, etc) no desenvolvimento de novas tecnologias?
- t. Qual tua prioridade nestes fatores?
- u. Por que escolher esse sistema?
- v. O que ele pode produzir de inovador?
- w. No caso de teres resultados: Foram bons? Ruins? Por quê? Abandona o sistema? Continua investigando?
- x. Outros aspectos relevantes (custos, viabilidade econômica, mercado)...

Após a conclusão do Projeto, o aluno deve elaborar uma monografia, constando de: Apresentação; Histórico ou “Estado da Arte”; Situação atual; Objetivos; Proposta tecnológica; Metodologia; Resultados e Discussão; Conclusão crítica; Bibliografia; Documentação (ex: patentes).

Além da entrega da monografia, o aluno deve fazer uma apresentação oral de seu projeto, a qual será avaliada por uma comissão composta pelo seu orientador, um membro da COMGRAD-QUI e um pesquisador com grau de Doutor sugerido previamente e aprovado pela COMGRAD-QUI (avaliador convidado).

ESTÁGIO CURRICULAR

De acordo com a Lei nº 11788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o Estágio de estudantes, Estágio é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos. Nesta perspectiva, o Estágio visa o aprendizado da Química Industrial como atividade profissional, está contextualizado com o currículo e tem como objetivo desenvolver o graduando para a vida cidadã e para o trabalho.

O Estágio Supervisionado Obrigatório para a conclusão do curso de Química Industrial é uma Atividade de Ensino regida por um respectivo Plano de Ensino aprovado e sob a responsabilidade da COMGRAD/QUI. O Plano de Ensino apresenta orientações sobre a forma final do relatório de estágio. Este é distribuído no momento da matrícula presencial do aluno junto à COMGRAD e informa ao aluno: 1) Características da Atividade de Ensino; 2) Orientação; 3) Súmula; 4) Objetivos; 5) Conteúdo Programático; 6) Procedimento de matrícula; 7) Cronograma de Atividades; 8) Carta de avaliação do estagiário pelo seu supervisor; 9) Critérios de Avaliação e Atividades de Recuperação.

O Estágio do Curso de Química Industrial prevê o desenvolvimento de atividades junto ao setor industrial, de serviços e órgãos de desenvolvimento tecnológico, relacionados às transformações químicas.

O Estágio visa propiciar a consolidação do perfil profissional previsto neste Projeto Pedagógico, de tal modo que o graduando desenvolva as seguintes habilidades e competências:

- compreensão de sua atuação e seu papel profissional na sociedade;
- capacidade crítica para analisar de maneira conveniente os seus próprios conhecimentos, assimilar novos conhecimentos científicos e tecnológicos e refletir sobre o comportamento ético que a sociedade espera de sua atuação;
- interesse no auto-aperfeiçoamento contínuo, curiosidade e capacidade para estudos extra-curriculares individuais ou em grupo, espírito investigativo, criatividade e iniciativa na busca de soluções para questões individuais e coletivas relacionadas com as transformações químicas;
- aplicação de novas tecnologias no campo da Química Industrial de modo a ajustar-se à dinâmica do mercado de trabalho;
- consciência da importância social da profissão de Químico Industrial como possibilidade de desenvolvimento social e coletivo.

Não são aceitas como Estágio atividades de extensão, nem de monitoria e nem de iniciação científica, uma vez que tais atividades já estão previstas pela Comgrad/QUI para integrarem as Atividades Complementares de Graduação.

O Estágio tem acompanhamento efetivo de um professor orientador, da UFRGS, com grau de doutor em Química ou áreas afins e,

no local de estágio, de um supervisor técnico que deve ter nível superior, formado em Química ou áreas correlatas.

O Estágio curricular obrigatório é uma atividade de ensino não vinculada ao calendário acadêmico, com carga horária total de 300 horas. No ato da matrícula, o aluno deve entregar um requerimento assinado pelo professor orientador na UFRGS, informando o local do estágio, nome e telefone do supervisor técnico no local de estágio e uma breve descrição das atividades a serem desenvolvidas. Para exercer as atividades previstas no local de estágio, o aluno deve estar coberto por seguro pessoal contra acidentes. Em até 18 semanas, o estagiário deve entregar sua monografia para a Comissão de Graduação, a qual nomeará professor que emitirá parecer.

A monografia deve conter apresentação geral da empresa; descrição detalhada do(s) setor(es) de atuação; explanação das atividades desenvolvidas; auto-avaliação do estágio realizado; e avaliação do Curso Química Industrial pelo discente. Ao encaminhar sua monografia à Comissão de Graduação, o aluno deve também entregar uma carta de avaliação de seu desempenho pelo supervisor técnico do Estágio. A carta deve informar o período, o número total de horas e a avaliação do desempenho do estagiário.

No caso de estágios não obrigatórios, o graduando deverá apresentar relatórios a cada seis meses, que serão avaliados pela Comissão de Graduação. Tais estágios poderão ser considerados como Atividades Complementares de Graduação, conforme regulamentação descrita adiante, no presente Projeto Pedagógico.

O Estágio é regido pela Resolução 01/2009 da COMGRAD/QUI, aprovada pelo Conselho da Unidade e está de acordo com a Lei nº 11.788. A resolução estabelece que:

- 1) O aluno, antes de ingressar em um Estágio Não Obrigatório, convidará um professor do Instituto de Química para ser seu orientador de Estágio.

2) O professor, ao aceitar ser orientador de Estágio Não Obrigatório do aluno, preencherá cadastro junto à Comgrad/Qui, informando seu nome, nome do aluno, empresa de estágio ou órgão, data de ingresso e carga horária semanal.

3) Ao final de 3 (três) meses o aluno entregará ao seu orientador um relatório parcial e, após 6 (seis) meses, um relatório final de estágio, para fins de solicitação de créditos complementares.

4) Os relatórios (parcial e final) devem conter dados da empresa ou órgão (nome, endereço), nome e cargo do supervisor de estágio na empresa ou órgão, breve histórico da empresa ou órgão, objetivos do estágio, descrição das atividades desenvolvidas, exemplos de resultados obtidos e conclusão. O relatório final deve ainda conter a avaliação do aluno pelo supervisor de estágio na empresa ou órgão.

5) São atribuições do professor orientador de Estágio Não Obrigatório: fazer acompanhamento constante do trabalho do aluno, esclarecer dúvidas pertinentes ao conhecimento em Química, ler os relatórios do aluno e emitir parecer do relatório parcial e do relatório final.

6) Os pareceres e cópias dos relatórios são encaminhados à Comgrad/Qui para aprovação em reunião plenária.

7) Uma vez aprovados, os pareceres servirão como documentos a serem anexados ao processo de solicitação de créditos complementares. O aluno poderá obter, com essa atividade, até 4 (quatro) créditos complementares, 1 (hum) crédito a cada 60 horas.

8) Estágios Não Obrigatórios que originaram créditos complementares não poderão ser utilizados como Estágio Obrigatório. Do mesmo modo, a atividade de ensino de Estágio Obrigatório não poderá originar créditos complementares.

POLÍTICA DE ATENDIMENTO A PORTADORES DE NECESSIDADES ESPECIAIS

O atendimento aos portadores de necessidades especiais também é uma preocupação constante da UFRGS, que requereu por parte da Universidade as seguintes ações:

a) Programa de Acessibilidade das Pessoas Portadoras de Deficiência ou Mobilidade reduzida

Inclui obras como construção de rampas, nivelamento de passeios, sanitários adaptados, além de estudos para diferentes situações de acesso. Esta iniciativa está sendo contemplada nos Projetos de Arquitetura para os prédios novos. Os prédios antigos estão sendo gradualmente reformados para atender tal necessidade.

b) Núcleo de Apoio ao Aluno com Deficiência Visual (NAPNES)

Criado para atender portadores de deficiência visual, atua diretamente com alunos e professores. Confecciona textos em braille e capacita estagiários e outros profissionais para o trabalho com esse público. Conta com o apoio da Fundação de Articulação e Desenvolvimento de Políticas Públicas para Pessoas Portadoras de Deficiência e de Altas Habilidades no Rio Grande do Sul (FADERS).

c) Setor de Apoio a Alunos com Deficiência Visual (SAADVIS)

Criado em janeiro de 2005, por portaria do Reitor, iniciou um processo inclusivo, ao cumprir a legislação nacional vigente sobre a educação de pessoas com deficiência visual no ensino superior, criando as condições necessárias para que esses alunos que já ingressaram pelos caminhos legais (vestibular) tenham o acesso adequado ao material de seus cursos. O setor tem como objetivo oferecer o apoio necessário aos alunos de graduação, pós-graduação e ensino profissionalizante da Universidade.

d) Programa Incluir

Legalmente, o Programa Incluir consiste em um edital de fomento a ações de acessibilidade aos ambientes e currículos e de inclusão social de pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEEs) nas Universidades Federais.

Segundo o Edital nº 8, de 3 de junho de 2006 é um programa de acesso à universidade desenvolvido pela SESu e SEESP, que visa a inclusão de pessoas com deficiência no ensino superior, constituindo-se numa ação afirmativa que por meio de ações inovadoras de acessibilidade aos ambientes e aos currículos, provoca a transformação cultural e educacional nas IFES. Além disso, destina-se a

apoiar projetos das universidades federais para a promoção de condições de acessibilidade que visem à eliminação de barreiras pedagógicas, arquitetônicas e nas comunicações. O recurso financeiro para apoiar um projeto por instituição corresponderia a uma quantia de até R\$ 100.000,00.

Em 2005 o professor Hugo Otto Bayer encaminhou para o Programa Incluir o projeto intitulado: “Possibilitando o Acesso e Permanência dos Alunos com Deficiências Visuais”.

Naquele ano havia dez alunos da UFRGS com deficiência visual e o programa visava atender suas demandas, beneficiando alunos em formação, professores e técnicos envolvidos. As ações eram de:

a) Acessibilidade digital à informação e comunicação: aquisição de software leitor, lupas eletrônicas, televisão, gravadores, e computadores a fim de promover acesso à material didático-pedagógico adequado e/ou adaptado, bem como acesso à informação, digitação e correção de trabalhos acadêmicos, em igualdade de condições;

b) Acessibilidade social através do esporte: oferecer disciplina para capacitação de docentes no atendimento a pessoas portadoras de necessidades especiais e buscar recursos em termos de mão-de-obra para construção de rampas e trilhas de concreto, visando passagem de cadeirantes e circulação de cegos, dentre outras ações relacionadas à acessibilidade física e;

c) Acessibilidade didático-pedagógica: oferecimento da disciplina Introdução à Educação Especial, em caráter obrigatório para os alunos do curso de Pedagogia, e instalação de software leitor de tela na Biblioteca da Faculdade de Educação.

Em 2006 foi encaminhado novamente ao Ministério da Educação um formulário básico do “Programa Incluir - UFRGS 2006”. A proposta, de abrangência institucional, preconizava:

Organizar estratégias de apoio aos alunos que ingressem na UFRGS e que apresentem uma das seguintes situações pessoais: surdez ou deficiência auditiva, paralisia cerebral ou deficiência física. Em um período que muito se acentua a inclusão educacional e social, da pré-escola ao ensino superior, é importante que uma Universidade da estatura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul disponha de recurso para garantir o efetivo acesso e permanência dos alunos com necessidade especiais em seu quadro discente. Assim, propõe-se a capacitar

funcionários da Universidade no uso e habilitação para interpretar a fala dos docentes para a Língua de Sinais, no caso dos alunos surdos, e adquirir instrumentos que sejam necessários para facilitar a aprendizagem e locomoção de alunos com paralisia cerebral e deficiência física nos espaços da Universidade e em sala de aula. (PROGRAMA, 2006)

Nele constavam, dentre outras informações, as entidades parceiras e suas atuações:

- Escola superior de Educação Física da UFRGS: execução de projetos de extensão universitária, atendendo portadores de necessidades especiais nas diversas formas.

- Faculdade de Educação da UFRGS: assessoramento didático-pedagógico às atividades do projeto e a coordenação do mesmo.

- Núcleo de Pesquisa e Apoio a Pessoas Portadoras de Necessidades Educacionais Especiais da UFRGS: inclusão social das pessoas com necessidades educacionais especiais (PNEEs) através da educação, tecnologia e profissionalização.

- Setor de Apoio aos Alunos com Deficiência Visual: criar condições necessárias para que os alunos da UFRGS, com deficiência visual tenham acesso adequado aos materiais de seus cursos.

- Fundação de Atendimento ao Deficiente e ao Superdotado do Rio Grande do Sul: articulação das políticas públicas para pessoas com deficiência e com altas habilidades.

- Associação de Cegos do Rio Grande do Sul: assessoramento às pessoas portadoras de deficiência visual, no RS.

Em função de situações decorrentes do falecimento do professor Hugo, o projeto só teve sua implementação iniciada em 2008, tempo em que foram instalados equipamentos em cinco pontos: Biblioteca Setorial da Faculdade de Educação, Escola Superior de Educação Física, Escola Técnica, Faculdade de Letras e Biblioteca Setorial das Ciências Humanas. Também todos os laboratórios de informática desta Universidade foram equipados com software Ledor de Tela para uso dos alunos.

No segundo semestre, do mesmo ano, houve seleção de cinco bolsistas e criação de um serviço de intérpretes para os alunos nas suas respectivas salas de aula. Além disso, foram atendidos, paralelamente, ações da comunidade dos surdos,

com intérpretes em sala de aula e a Graduação Letras/Libras na modalidade EAD, em convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), ministrando-se também aulas presenciais. Nesse mesmo período, foi estabelecida uma parceria com a FADERS, para formação e capacitação em braille de um bolsista por ponto e doze funcionários.

No primeiro semestre de 2009 foram realizados cursos de capacitação em Libras Básico e Avançado, via PROGESP, para 25 técnicos administrativos.

e) LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais

Em consonância com a política nacional de inclusão e com a legislação emanada da Secretaria Especial dos Direitos Humanos e do Ministério de Educação, a Universidade oferece os recursos assistivos requeridos aos estudantes portadores de deficiência auditiva. Tanto para as atividades de graduação como de pós-graduação, são disponibilizados intérpretes da Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS - sobretudo na Faculdade de Educação. Um grupo de pesquisa estabelecido e reconhecido no tema vem auxiliando na implantação das ações definidas.

Na Faculdade de Educação, o ensino de Libras é oferecido para os alunos das licenciaturas, a fim de capacitá-los para o trabalho com portadores de deficiência auditiva. Por meio dos professores vinculados a essa atividade, a Universidade tem participado de iniciativas nacionais que visam à formação de intérpretes. Os técnicos-administrativos da Universidade também têm oportunidade de se capacitarem em Libras, conforme referido no item anterior.

ATO AUTORIZATIVO ANTERIOR OU ATO DE CRIAÇÃO

A criação do curso de Química Industrial consta na Portaria nº 148, de 15 de fevereiro de 2007, da Secretaria de Educação Superior do Ministério da Educação e Cultura, de acordo com o processo SIDOC nº 23000.004232/2004-74 e registro SAPIEnS 20041001620.