



**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**

**RESOLUÇÃO – CEPEC Nº 1315**

Aprova o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química, grau acadêmico Bacharelado, modalidade Presencial, do Instituto de Química, para os alunos ingressos de 2009 a 2014.

**O CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS**, no uso de suas atribuições legais, estatutárias e regimentais, reunido em sessão plenária realizada no dia 5 de setembro de 2014, tendo em vista o que consta do processo nº 23070.011345/2008-26, e considerando:

- a) a Lei de Diretrizes e Base – LDB (Lei 9.394/96);
- b) as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, CNE/CES nº 1.303/2001, aprovado em 06/11/2001;
- c) a Resolução CNE/CES nº 8, de 11 de março de 2002;
- d) as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2002;
- e) a Resolução Normativa Nº 36, de 25 de abril de 1974 do Conselho Federal de Química;
- f) o novo Regulamento Geral dos Cursos de Graduação – RGCG da UFG, Resolução CONSUNI Nº 06/2002;
- g) a responsabilidade social com a qualidade e competência dos profissionais formados pela Universidade,

**R E S O L V E :**

**Art. 1º** Aprovar o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Química, grau acadêmico Bacharelado, modalidade Presencial, do Instituto de Química - IQ da Universidade Federal de Goiás, na forma do Anexo a esta Resolução.

**Art. 2º** Esta Resolução entra em vigor nesta data, com efeito para os alunos ingressos de 2009 a 2014, revogando-se as disposições em contrário.

Goiânia, 5 de setembro de 2014

Prof. Orlando Afonso Valle do Amaral  
- Reitor -

ANEXO À RESOLUÇÃO - CEPEC Nº 1315

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE  
GRADUAÇÃO EM QUÍMICA - BACHARELADO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS  
INSTITUTO DE QUÍMICA**

**Modalidade: Presencial**  
**Ênfase: Pleno**  
**Química Industrial**

*Diretor:* Neucírio Ricardo de Azevedo  
*Vice-Diretor:* Márton H. F. B. Soares  
*Coordenadora do Curso de Graduação em Química* Tatiana Duque Martins

***Professores:***

|  |   |
|--|---|
| <i>Agustina Rosa Echeverría</i>            | <i>Indianara Conceição Ostroski</i>         |
| <i>Andrea Fernandes Arruda</i>             | <i>Liliane Magalhães Nunes</i>              |
| <i>Anna Maria Canavarro Benite</i>         | <i>Luciano Morais Lião</i>                  |
| <i>Anselmo Elcana de Oliveira</i>          | <i>Lucilia Kato</i>                         |
| <i>Aparecido Ribeiro de Souza</i>          | <i>Maria Gizelda de Oliveira Tavares</i>    |
| <i>Araceli Aparecida Seolatto</i>          | <i>Maria Inês Gonçalves Leles</i>           |
| <i>Caridad Noda Perez</i>                  | <i>Márton Hebert Flora Barbosa Soares</i>   |
| <i>Cecília Maria Alves de Oliveira</i>     | <i>Nelson Roberto Antoniosi Filho</i>       |
| <i>Cezar Augusto Rosa</i>                  | <i>Neucírio Ricardo de Azevedo</i>          |
| <i>Danielle Cangussu de Castro Gomes</i>   | <i>Núbia Natália de Brito</i>               |
| <i>Denílson Rabelo</i>                     | <i>Olga do Rêgo Barros Peppe</i>            |
| <i>Edésio Fernandes da Costa Alcântara</i> | <i>Patrícia Pommé Confessori Sartoratto</i> |
| <i>Elias Yuki Ionashiro</i>                | <i>Paulo Sérgio de Souza</i>                |
| <i>Emília Celma de Oliveira Lima</i>       | <i>Pedro Henrique Ferri</i>                 |
| <i>Fabiano Molinos</i>                     | <i>Raquel Ferreira dos Santos</i>           |
| <i>Felipe Terra Martins</i>                | <i>Suzana da Costa Santos</i>               |
| <i>Flávio Colmati Júnior</i>               | <i>Tatiana Duque Martins</i>                |
| <i>Freddy Fernandes Guimarães</i>          | <i>Wendell Karlos Tomazelli Coltro</i>      |
| <i>Guilherme Roberto de Oliveira</i>       |   |

Goiânia  
2014

## SUMÁRIO

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | APRESENTAÇÃO DO PROJETO.....  | 04 |
| 2     | EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS.....   | 05 |
| 3     | OBJETIVOS.....  | 05 |
| 3.1   | Objetivos Gerais.....   | 06 |
| 3.2   | Objetivos Específicos .....   | 06 |
| 4     | PRINCÍPIOS NORTEADORES PARA A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL .....                                | 06 |
| 4.1   | A Prática Profissional.....   | 06 |
| 4.2   | A Formação Técnica .....  | 07 |
| 4.3   | A Formação Ética e a Função Social do Profissional.....                                     | 09 |
| 4.4   | A Interdisciplinaridade .....   | 09 |
| 4.5   | A Articulação entre Teoria e Prática .....  | 10 |
| 5     | EXPECTATIVA DE FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL .....   | 11 |
| 5.1   | Perfil do Curso .....   | 11 |
| 5.2   | Perfil do Bacharel .....  | 11 |
| 5.3   | Perfil do Bacharel com Ênfase Industrial .....  | 12 |
| 5.3.1 | Habilidades do Profissional da Química.....   | 12 |
| 5.3.2 | Habilidades e Competências do Bacharel.....   | 13 |
| 5.3.3 | Habilidades do Profissional da Química com Habilitação Industrial .....                     | 13 |
| 6     | ESTRUTURA CURRICULAR.....   | 14 |
| 6.1   | Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Química .....                                  | 18 |
| 6.1.1 | <i>Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Química com Habilitação Industrial.....</i> | 19 |
| 6.2   | Elenco de Disciplinas com Ementas e Bibliografias Básica e Complementar.....                | 21 |
| 6.3   | Quadro de Carga Horária.....  | 39 |
| 6.4   | Sugestão de Fluxo Curricular do Curso de Bacharelado em Química .....                       | 39 |
| 6.5   | Avaliação da Interdisciplinaridade, Flexibilidade e Bibliografias.....                      | 46 |
| 6.6   | Atividades Complementares .....   | 46 |
| 7     | POLÍTICA E GESTÃO DE ESTÁGIOS.....  | 47 |
| 8     | TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO .....  | 48 |
| 9     | INTEGRAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO .....  | 48 |
| 10    | SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM.....                           | 49 |
| 11    | SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO .....  | 50 |
| 11.1  | Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso .....  | 50 |
| 11.2  | Núcleo Docente Estruturante .....   | 50 |
| 11.3  | Realização de Reuniões e/ou Seminários Pedagógicos.....                                     | 50 |
| 12    | POLÍTICA DE QUALIFICAÇÃO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVA DO INSTITUTO DE QUÍMICA .....     | 51 |
| 13    | REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS.....   | 51 |
| 14    | REFERÊNCIA .....  | 52 |

## 1 APRESENTAÇÃO DO PROJETO

O Projeto Pedagógico de curso é um processo permanente de reflexão e discussão dos problemas da escola, na busca de alternativas viáveis à efetivação de sua intenção. Neste sentido, este projeto é instrumento de aperfeiçoamento de nossa prática institucional, com a intenção explícita de construir um curso de Química de qualidade e comprometido com os interesses reais e coletivos da sociedade brasileira.

Resultado de inúmeras discussões coletivas, reflexões individuais é com grande satisfação e responsabilidade que o Instituto de Química (IQ), apresenta seu Projeto Pedagógico reformulado. Concebemos um projeto como um instrumento de intervenção não somente pedagógica, mas também política, na medida em que ele articula o perfil do curso, cuja compreensão é da formação pela pesquisa científica e suas interfaces com a sociedade. Na estrutura deste projeto estão colocadas todas as ações e articulações necessárias para alcançar o perfil desejado do egresso do curso de Química, nas modalidades Bacharelado e Licenciatura e da Habilitação Industrial.

*Professores*  
Instituto de Química da  
Universidade Federal de Goiás

Como resultado do constante processo de reflexão e auto-avaliação dos fundamentos, objetivos e processos que dinamizam o aprendizado dos cursos ofertados pelo Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás, o Projeto Pedagógico de Curso vem consolidar-se como o instrumento de aperfeiçoamento de nossa prática institucional, com vistas à melhoria contínua do curso de Bacharelado em Química, comprometido com os anseios da sociedade brasileira. Na estrutura do projeto ora apresentado, estão colocadas todas as ações e articulações necessárias para alcançar o perfil desejado do egresso do curso de Bacharelado em Química.

Nestes termos, o curso de Bacharelado em Química se caracteriza da seguinte maneira:

- a) **Área do conhecimento:** Ciências exatas e da terra.
- b) **Modalidade:** presencial.
- c) **Curso:** Química.
- d) **Grau Acadêmico:** Bacharelado.
- e) **Título a ser Conferido:** Bacharel em Química.
- f) **Habilitação, Ênfase e/ou Linhas de Formação:** Curso Pleno e a Habilitação Industrial.
- g) **Unidade Responsável Pelo Curso:** Instituto de Química da UFG – Câmpus Samambaia, Regional Goiânia
- h) **Carga Horária do Curso:**
  - Bacharelado em Química – Pleno: 3288 horas
  - Bacharelado em Química - Habilitação Industrial: 3608 horas
- i) **Turno de Funcionamento:** integral
- j) **Número de Vagas:** 60 vagas anuais, 30 vagas por semestre, o aluno opta por bacharelado pleno, bacharelado com habilitação industrial ou Licenciatura em química no terceiro período letivo
- k) **Duração do Curso em Semestres:** 7 semestres a 14 semestres
- l) **Forma de Ingresso ao Curso:** Editais de Processo seletivo, de transferência de outras IES, de seleção de portadores de diploma, de mudança de curso e/ ou Sistema de Seleção Unificada.

## 2 EXPOSIÇÃO DE MOTIVOS

É imprescindível que o Bacharel em Química manifeste, na sua prática como profissional e cidadão, competências e habilidades básicas com relação à sua formação. Neste sentido, a reformulação do projeto pedagógico procura:

- a organização dos componentes curriculares de maneira a refletir as características do perfil profissional desejado;
- a organização dos conteúdos programáticos de maneira a alcançar uma melhor relação ensino-aprendizagem;
- a flexibilização da estrutura curricular baseada no novo Regulamento Geral de Cursos da UFG: 70% (máximo) das disciplinas do Núcleo Comum, 20% (mínimo) disciplinas do Núcleo Específico, 128 horas (mínimo) de disciplinas do Núcleo Livre, além do Estágio Curricular e as Atividades Complementares;
- a adequação da carga horária com os conteúdos necessários para a formação dos Bachareis com ênfase fundamental ou industrial, atendendo o número de horas-atividade, conforme preveem as normativas legais;
- a busca de uma melhor relação entre a teoria e a prática, assim como a adequação das cargas horárias das disciplinas;
- a criação de disciplinas eminentemente de laboratório com conteúdos teórico-práticos específicos;
- a definição dos objetivos das disciplinas de forma clara e pertinente ao perfil desejado;
- a atualização dos conteúdos programáticos e da bibliografia de todas as disciplinas do curso, buscando expressar as competências e habilidades a serem desenvolvidas;
- a definição de temas transversais que desenvolvam habilidades e competências relacionadas à ética, segurança do trabalho, tratamento de amostras e resíduos, meio-ambiente, metodologia científica e informática;
- a valorização equilibrada dos conteúdos específicos da área de química e dos relacionados com a área de educação;
- a introdução da problemática profissional do bacharelado nos anos iniciais do curso;
- o fomento e o desenvolvimento intelectual do futuro profissional que lhe permitam refletir de forma crítica sobre sua atuação e tomar decisões no contexto dinâmico do mundo atual.

## 3 OBJETIVOS

O objetivo deste projeto pedagógico é definir o perfil do egresso do Curso de Bacharelado em Química do IQ-UFG, e propor uma estrutura curricular atualizada que contemple as especificidades de cada ênfase, (bacharelado e bacharelado com habilitação em química industrial), e garantir o perfil do profissional capaz de atuar no cenário atual. Outro objetivo é adequar a grade curricular às novas exigências legais e definir com clareza o papel de cada disciplina no currículo. Para isso, é essencial que os objetivos de cada disciplina sejam bem estabelecidos e as habilidades pretendidas de serem desenvolvidas no estudante, explicitadas. Assim, os objetivos gerais do novo projeto pedagógico decorrem não somente das orientações contidas nas novas normativas legais e exigências da sociedade, mas da reflexão, do corpo discente e docente do IQ/UFG.

### **3.1 Objetivos Gerais**

- possibilitar a formação de profissionais articulados com os problemas atuais da sociedade e aptos a responder aos seus anseios com a indispensável competência e qualidade;
- oferecer uma sólida formação teórica e prática baseada nos conceitos fundamentais da profissão do Bacharel em química que possibilite aos egressos atuarem de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade;
- adequar a estrutura curricular do curso à nova versão do Regulamento Geral dos Cursos de graduação da Universidade Federal de Goiás;
- oferecer a habilitação em Química industrial, para os estudantes do Bacharelado, uma vez que o crescimento das indústrias do ramo químico na Região Centro-Oeste e particularmente no Estado de Goiás, tem aumentado a demanda de profissionais da química com atribuições tecnológicas.

### **3.2 Objetivos Específicos**

- possibilitar que o licenciando adquira conhecimentos sistematizados do pensamento químico, dos processos sócio-educacionais, psicológicos e pedagógicos, desenvolvendo habilidades específicas para atuar de forma crítica e reflexiva na Educação Básica, para prosseguir em estudos de pós-graduação em nível de especialização, mestrado e doutorado;
- possibilitar que o bacharelado adquira habilidades específicas para atuar no meio industrial, na pesquisa tecnológica e fundamental, permitindo que o profissional prossiga em estudos de pós-graduação, especialmente mestrado e doutorado;
- seguir a estrutura curricular às propostas apresentadas pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica nos cursos de Licenciatura, representadas pelas Resoluções do Conselho Nacional de Educação, de número CNE/CP 1/2002 e CNE/CP 2/2002.

## **4 PRINCÍPIOS NORTEADORES PARA A FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL**

### **4.1 A Prática Profissional**

O exercício da profissão de Química é regulado pela Lei nº 2.800, de 18 de junho de 1956, e pela Resolução normativa nº 36, de 25 de abril de 1974, do Conselho Federal de Química, que discrimina as atividades das diferentes modalidades profissionais da Química. No caso do Bacharel em Química, as atividades previstas na legislação são:

- 1) direção, supervisão, programação, coordenação, orientação e responsabilidade técnica;
- 2) assistência, assessoria, consultoria, elaboração de orçamentos, divulgação e comercialização;
- 3) vistoria, perícia, avaliação, arbitramento e serviços técnicos; elaboração de pareceres, laudos e atestados;
- 4) exercício do magistério, respeitada a legislação específica;
- 5) desempenho de cargos e funções técnicas;
- 6) ensaios e pesquisas em geral. Pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos;
- 7) análise química e físico-química, químico-biológica, bromatológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade;
- 8) produção; tratamentos prévios e complementares de produtos e resíduos;

- 9) operação, manutenção e instalações de equipamentos e 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.

Para o exercício das atividades discriminadas nos itens 01 a 07, o profissional da química deve ter cumprido um currículo mínimo de química constituído por disciplinas básicas da Matemática, Física e Mineralogia, disciplinas químicas profissionais que abordem conteúdos das áreas clássicas da Química (Geral, Inorgânica, Analítica, Orgânica e Físico-Química) e disciplinas adicionais. Já, para o exercício das atividades discriminadas nos itens 01 a 13, o profissional da química deve ter cumprido, além do currículo mínimo de química (exceto disciplinas adicionais), disciplinas de carácter tecnológico, tais como: desenho técnico, operações unitárias, química industrial (que envolve uma vasta gama de assuntos, como processos industriais, tecnologias, etc.) e disciplinas complementares que abordem conteúdos de estatística, economia, administração, higiene e segurança do trabalho, etc. As cargas horárias mínimas de cada disciplina são estipuladas na Resolução Ordinária do Conselho Federal de Química nº. 1511 de 12 de dezembro de 1975, que complementa a resolução Normativa nº 36 deste mesmo Conselho.

As atividades de 01 a 13 acima citadas, são privativas dos profissionais da Química quando referentes à indústria química e correlatas, bem como qualquer etapa de produção ou comercialização de produtos químicos e afins, ou em qualquer estabelecimento ou situação em que se utilizem reações químicas controladas ou operações unitárias da Indústria Química.

Compete igualmente aos profissionais da Química, ainda que não privativo ou exclusivo, o exercício das atividades de 1 a 13 citadas quando referentes:

- I- à elaboração e controle de qualidade de produtos químicos de uso humano, veterinário, agrícola, sanitário ou de higiene do ambiente;
- II- à elaboração, controle de qualidade ou preservação de produtos de origem animal, vegetal e mineral;
- III- ao controle de qualidade ou tratamentos de água de qualquer natureza, de esgoto, despejos industriais e sanitários; ou, ao controle da poluição e da segurança ambiental relacionados com agentes químicos;
- IV- a laboratórios de análises que realizam exames de carácter químico-biológico, bromatológico, químico-toxicológico ou químico legal;
- V- ao desempenho de quaisquer outras funções que se situem no domínio de sua capacitação técnico-científica.

## **4.2 A Formação Técnica**

A formação técnica deve buscar a integração entre os conteúdos de Química e as correlações entre a Química e áreas afins, objetivando sempre que possível a interdisciplinaridade. O currículo deve primar pelos conteúdos formativos suficientes para uma ação interativa e responsável na sociedade, seja como profissional, seja como cidadão. A formação profissional deve ser entendida como um processo contínuo de aprendizagem que possibilite a incorporação, reestruturação e criação de novos conhecimentos para o enfrentamento dos desafios que o mundo apresenta. Neste contexto, a prática pedagógica deve privilegiar o papel e a importância do estudante no processo da aprendizagem, onde o papel do professor seja ensinar o estudante a aprender coisas e soluções.

O currículo do Bacharelado em Química deverá contemplar conteúdos, práticas e atividades que compreendam conhecimentos de química de caráter fundamental, profissional e de tecnologia, abrangendo processos e operações da indústria química e correlatas, além de conhecimentos básicos na área de ciências sociais e humanas aplicadas.

De acordo com o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG (RGCG), o currículo deve estabelecer disciplinas para o núcleo comum, núcleo específico (obrigatório e optativo) e núcleo livre. Nesta proposta, o núcleo comum será constituído por disciplinas de caráter básico que abordem os conteúdos mínimos necessários em que se apoia a Ciência Química para a formação do profissional, ou seja, disciplinas básicas nas áreas de matemática, física, química, meio ambiente, bioquímica e mineralogia. O Núcleo Comum do Bacharelado está organizado de modo que o estudante compreenda conhecimentos fundamentais da Química, enfocando os seguintes aspectos: a) transformações químicas; b) variáveis termodinâmicas e cinéticas; c) estrutura e propriedades da matéria; d) manipulação de substâncias e materiais de laboratório químico; e) análise química e físico-química; f) conhecimentos fundamentais de matemática e física; e, i) manuseio e descarte de produtos e resíduos laboratoriais, visando à segurança do trabalho e conservação do meio ambiente.

O Núcleo Específico deve estar organizado em disciplinas obrigatórias de formação profissional e disciplinas optativas que garantem o desenvolvimento do potencial individual do estudante e o aprofundamento em temas importantes e atuais da Química, inclusive de caráter tecnológico. As disciplinas do Núcleo Específico Optativo são caracterizadas por um elenco de disciplinas de caráter acadêmico/tecnológico que refletem as áreas de pesquisas do Instituto de Química e um elenco de disciplinas de caráter empresarial/industrial. O estudante poderá escolher as disciplinas do Núcleo Específico Optativo que deseja cursar para integralização curricular, dentro dos dois elencos propostos neste projeto político pedagógico, e de acordo com seu interesse e vocação.

O Núcleo Específico Obrigatório será constituído por disciplinas que: i) consolidem e ampliem os conhecimentos em química; ii) possibilitem formação básica na área de ciências sociais aplicadas; iii) introduzam conceitos fundamentais relativos a higiene e segurança do trabalho; iv) introduzam conhecimentos de desenho técnico, operações unitárias da indústria química e correlatas e v) possibilitem a aplicação de conhecimentos de forma integrada na resolução de problemas e na produção de novos conhecimentos.

O Núcleo Específico Optativo proporcionará flexibilidade à formação do Bacharel em Química, conforme o interesse, vocação e afinidade de cada estudante com temas da Ciência Química. Haverá dois eixos de disciplinas optativas; um deles caracterizado por disciplinas de com temas acadêmicos/tecnológicos e outro por disciplinas com temas empresariais/industriais. O estudante deverá cursar um determinado número de horas/aula em cada eixo.

As disciplinas do Núcleo Livre serão de livre escolha do estudante, de acordo com a oferta de todas as Unidades da UFG . As disciplinas de núcleo livre possibilitam aos estudantes ampliarem e diversificarem a formação e perceberem a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade em sentido amplo, aprofundarem o estudo em áreas de interesse e, ainda, terem contato com estudantes de diferentes cursos da UFG. O estudante deverá cursar o número de horas/aula definido neste projeto e pré-determinado no RGCG-UFG para integralização curricular.

O currículo do curso de Bacharelado em Química deve abranger uma sequência de disciplinas e atividades ordenadas por matrículas semestrais. A forma de integralização do currículo será sugerida e fundamentada na sequência hierárquica de conteúdos, representado por um sistema de pré-requisitos mínimos.



### **4.3 A Formação Ética e a Função Social do Profissional**

A universidade é uma instituição que é co-responsável pela formação ética dos profissionais que prepara para atuar na sociedade. Portanto, a formação do Bacharel em Química deve pautar-se em valores éticos que irão nortear sua atuação como cidadão e profissional. A formação do profissional deve possibilitar a compreensão do homem como um ser pluridimensional, o estabelecimento de novas concepções de limites, a consolidação do sentimento de responsabilidade em relação aos recursos naturais e a busca de qualidade de vida para todos.

Neste âmbito, o currículo deve contemplar como tema transversal, a reflexão sobre caráter, ética, solidariedade, responsabilidade, sustentabilidade e cidadania. Deve-se sempre que possível discutir questões ligadas à honestidade e ao compromisso com os aspectos sociais e do meio ambiente que permeiam a atividade do profissional da química. Práticas pedagógicas que incentivem o trabalho cooperativo, tanto em laboratório como em sala de aula devem ser adotadas.

### **4.4 A Interdisciplinaridade**

A natureza complexa dos objetos de estudo da ciência e a dificuldade de delimitar as questões que são objeto de estudo deste ou daquele campo do conhecimento, tem levado as sociedades científicas a inúmeros questionamentos. A simplicidade tradicionalmente atribuída aos conceitos científicos está dando lugar ao reconhecimento da ciência como uma construção humana complexa que, no tratamento crítico do real, demanda do diálogo entre as diferentes áreas do saber. Essa tentativa de abordagem interdisciplinar dos problemas científicos, mesmo longe de total consenso, tem sido transposta para a área do ensino de ciências em todos os níveis e consta de todas as normativas legais emanadas da LDB de 1996.

É importante destacar que programas de ensino integrado, que podem ser considerados pioneiros da atualmente denominada interdisciplinaridade, datam da Antiga Roma e neles tentava-se articular, na formação dos cidadãos, os mais variados âmbitos do conhecimento pertencentes as letras e as ciências. Por outro lado, é necessário pontuar que a ciência ocidental, se configurou ao longo dos séculos de forma disciplinar. Isto redundou numa grande produção científico-tecnológica característica da sociedade atual, na qual a química apresenta-se como ciência central, com aspectos positivos e negativos. Se foi possível verticalizar no conhecimento das diferentes áreas também se perdeu na abordagem sistêmica dos problemas.

O diálogo entre os diversos campos do saber é uma necessidade dos novos tempos, mas é necessário dizer que para que haja interdisciplinaridade, é preciso que haja disciplinas. Qualquer proposta interdisciplinar se apoia nas disciplinas, o próprio êxito da interdisciplinaridade dependerá do grau de desenvolvimento das disciplinas, que por sua vez serão modificadas pelo exercício interdisciplinar.

Do aqui exposto se depreende que o exercício da interdisciplinaridade é um processo e uma filosofia de trabalho que surge no momento de enfrentar problemas concretos que afligem a sociedade e que demanda uma constante negociação das áreas envolvidas.

Cientes da complexidade da discussão e da prática da interdisciplinaridade o projeto pedagógico do Instituto de Química da UFG revela o desejo dos seus autores de realizar um trabalho acadêmico interdisciplinar tanto na produção do conhecimento quanto na transmissão do mesmo.

#### 4.5 A Articulação entre Teoria e Prática

O currículo deve adotar como princípio a ênfase no raciocínio e visão crítica do estudante, sendo o professor um sistematizador de ideias e não a fonte principal de informações para os estudantes. As disciplinas e atividades curriculares devem estar comprometidas com o desenvolvimento da capacidade do profissional interpretar e questionar situações, sistematizar problemas e buscar, criativamente, soluções visando à construção do conhecimento e inovação necessários a cada situação.

Neste sentido, os componentes curriculares devem convergir para um enfoque mais investigativo, procurando definir um equilíbrio entre atividades teóricas e práticas com o objetivo do desenvolvimento crítico-reflexivo dos estudantes. Para isso o corpo docente deve estar comprometido em aplicar e desenvolver estratégias didático-pedagógicas que utilizem todo o potencial institucional disponível, incluindo o rico instrumental da informática e da tecnologia em constante avanço.

As atividades de caráter teórico-prático podem ser entendidas no âmbito interno e externo ao IQ/UFG. No âmbito interno, essas atividades compreendem disciplinas específicas que incorporam a realização, compreensão e interpretação de experiências em laboratório e atividades que utilizem recursos computacionais, de informática e de internet. O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos e procedimentos típicos da vida profissional, propicia a vivência no laboratório e a interpretação de resultados experimentais a partir de modelos teóricos, bem como a percepção de suas limitações.

Além de disciplinas experimentais específicas nas áreas clássicas da Química (Inorgânica, Orgânica, Analítica e Físico-Química), a formação do Bacharel em Química deve contemplar uma abordagem integrada das diferentes áreas, que poderá ser concretizada em uma disciplina integradora onde os estudantes tenham oportunidade de desenvolver projetos induzidos de caráter mais abrangente e interdisciplinar. A condução de uma disciplina deste tipo é, sem dúvida, desafiadora, tanto do ponto de vista da infraestrutura física necessária como também da disposição do corpo docente, discente e técnico superarem as dificuldades inerentes ao trabalho interdisciplinar. Após cursar as disciplinas básicas de laboratório de todas as áreas da química, o estudante poderá frequentar a disciplina denominada “Projetos em Química”. Os temas dos projetos de curta duração serão propostos pelos docentes responsáveis pela disciplina, enquanto os estudantes serão orientados para elaboração do projeto que deverá incluir a contextualização do tema, a metodologia e os resultados esperados, a partir de pesquisa bibliográfica, bem como a viabilidade técnica de execução. Os estudantes desenvolverão a parte experimental do projeto com autonomia e sob a orientação/supervisão dos docentes responsáveis pela disciplina. Ao final, os projetos desenvolvidos e os resultados obtidos serão apresentados e divulgados na forma de painéis em um evento aberto à comunidade do IQ-UFG que deverá ser organizado pelos docentes responsáveis.

Ao atingir 70% do curso integralizado, o estudante estará apto a cursar as disciplinas de Práticas Acadêmicas ou Industriais I e II. Nelas, o estudante desenvolverá, de acordo com seu perfil, um projeto de pesquisa científica, na área da química de seu interesse, sob a orientação de um professor do IQ/UFG ou, então, desenvolverá uma atividade de estágio não obrigatório em uma indústria de sua escolha, que seja devidamente cadastrada à UFG para esse fim. Nesta disciplina o estudante terá oportunidade de maior envolvimento e vivência com os métodos, técnicas e dinâmicas inerentes à construção do conhecimento científico e tecnológico. Ao final da disciplina de Práticas Acadêmicas ou Industriais II, deverá apresentar escrita e oralmente, a monografia de conclusão de curso.

Não se pode deixar de destacar que a articulação entre teoria e prática não pode ser apenas o resultado de aprovação em disciplinas teóricas e práticas, ou ao cumprimento de horas-aulas destinadas ao curso. O estudante deve ter tempo e ser estimulado a buscar o conhecimento por si só, deve participar de projetos de pesquisa e grupos interdisciplinares e transdisciplinares de trabalhos, de discussões acadêmicas, de seminários, congressos e similares; deve realizar estágios, desenvolver práticas de extensão, escrever, apresentar e defender seus achados. Desta forma, além das disciplinas do currículo, o ambiente formador deve estimular o estudante de química a participar de atividades complementares diversificadas, inclusive no âmbito externo ao IQ/UFG e à UFG.

Outras atividades como visitas técnicas, estudo de casos reais *in loco*, participação em congressos técnicos e científicos, seminários de sociedades de profissionais da Química podem amadurecer o aluno sobre seu futuro campo de atuação profissional.

## **5 EXPECTATIVA DE FORMAÇÃO DO PROFISSIONAL**

Com a atualização curricular pretende-se alcançar o seguinte perfil profissional para o curso e o egresso:

### **5.1 Perfil do Curso**

- formação generalista e interdisciplinar, fundamentada em sólidos conhecimentos de Química, capaz de atuar em equipe, de forma crítica e criativa, na solução de problemas, na inovação científica e tecnológica, na transferência de tecnologias, seja no trabalho de investigação científica na produção/controle de qualidade, seja no trabalho em pesquisa e Ensino de Química;
- formação humanística que manifeste, na sua prática como profissional e cidadão, flexibilidade intelectual, norteada pela ética em sua relação com o contexto cultural, sócio-econômico e político, inserindo-se na vida da comunidade a que pertence;
- capacidade de expressão oral e escrita na língua nacional e compreensão em língua estrangeira;
- capacidade de buscar informações e processá-las no contexto da formação continuada;
- capacidade de utilizar, de forma responsável, o conhecimento químico e pedagógico adquirido e suas implicações no meio ambiente, respeitando o direito à vida e ao bem estar dos cidadãos.

### **5.2 Perfil do Bacharel**

- saber investigar os processos naturais e tecnológicos, controlar variáveis, identificar regularidades, interpretar e proceder a previsão;
- saber conduzir análises químicas e físico-químicas qualitativas e quantitativas e a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, e conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise;
- saber realizar síntese e purificação de substâncias e materiais, incluindo materiais poliméricos;
- ter noções de classificação e composições de minerais;

- ter noções dos principais processos de preparação de materiais para uso na indústria química, eletrônica, ótica, biotecnológica e de telecomunicação;
- possuir conhecimento básico do uso de computadores e sua aplicação em Química;
- possuir conhecimentos dos procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos de segurança em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas;
- saber identificar e compreender as propriedades químicas e físicas dos átomos e suas substâncias;
- possuir conhecimento da utilização de processos de manuseio e descarte de materiais e de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente;
- saber atuar em laboratório químico e selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes;
- possuir conhecimento para resolver problemas industriais específicos de sua área, tais como ensaios e pesquisas em geral, pesquisa e desenvolvimento de métodos e produtos, análise química, físico-química, químico-biológica, toxicológica e legal, padronização e controle de qualidade.

### **5.3 Perfil do Bacharel Com Ênfase Industrial**

- produzir, tratar previamente produtos e resíduos;
- operar e manter e equipamentos e instalações; executar trabalhos técnicos;
- conduzir e controlar operações e processos industriais, trabalhos técnicos, reparos e manutenção;
- pesquisar e desenvolver operações e processos industriais;
- estudar, elaborar e executar projetos de processamento;
- estudar a viabilidade técnica e técnico-econômica no âmbito das respectivas atribuições.

Além disso, deseja-se também desenvolver as seguintes habilidades e competências técnicas, pessoais e intelectuais do egresso.

#### **5.3.1 Habilidades do Profissional da Química**

- compreender os conceitos, leis e princípios da Química;
- conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos químicos que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico e aspectos de reatividade e estabilidade;
- conhecer as propriedades físicas e químicas principais dos elementos e compostos químicos que possibilitem entender e prever o seu comportamento físico-químico e aspectos de reatividade e estabilidade;
- entender sua atuação e seu papel profissional na sociedade;
- compreender a ética e a responsabilidade profissional, bem como o impacto das atividades da área da Química no contexto social e ambiental;
- saber realizar avaliação crítica da aplicação do conhecimento em Química tendo em vista o diagnóstico e o equacionamento de questões sociais e ambientais;

- considerar os aspectos interdisciplinares da Química em relação as demais Ciências, identificando atividades nos quais eles se inserem nos diversos segmentos da sociedade;
- aplicar os conceitos teóricos sobre a matéria que permitam o entendimento de suas transformações nos aspectos quantitativo e qualitativo;
- compreender que a observação empírica é insuficiente para a compreensão dos fenômenos;
- reconhecer que os modelos teóricos são construções humanas para explicação de fenômenos e que diferentes modelos descrevem diferentes realidades, estando sua utilização condicionada aos fenômenos observados;
- organizar e interpretar resultados experimentais, aplicando formalismos que unifiquem fatos isolados em modelos quantitativos e qualitativos de previsão;
- buscar nas fontes de informações relevantes para a Química, inclusive as disponíveis nas modalidades eletrônicas e remota, dados e informações que possibilitem a continua atualização técnica, científica e humanística;
- avaliar de maneira crítica a realidade, na qual o profissional se insere, vislumbrando à aplicação do conhecimento em Química adquirido no diagnóstico e equacionamento de questões sociais e ambientais.

### **5.3.2 *Habilidades e Competências do Bacharel***

- dominar os processos de investigação em fenômenos naturais e tecnológicos, controlar variáveis, identificar regularidades, interpretar e proceder a previsão dos mesmos;
- conduzir análises químicas e físico-químicas qualitativas e quantitativas e a determinação estrutural de compostos por métodos clássicos e instrumentais, bem como conhecer os princípios básicos de funcionamento dos equipamentos utilizados e as potencialidades e limitações das diferentes técnicas de análise;
- realizar síntese e purificação de substâncias e materiais, incluindo materiais poliméricos;
- classificar minerais com base em sua composição;
- dominar os procedimentos e normas de segurança no trabalho, inclusive para expedir laudos em laboratórios, indústrias químicas e biotecnológicas;
- identificar e compreender as propriedades químicas e físicas dos átomos e suas substâncias;
- elaborar formas para utilização de processos referentes a formas de manuseio e descarte de rejeitos, tendo em vista a preservação da qualidade do meio ambiente;
- ter capacidade de selecionar, comprar e manusear equipamentos e reagentes químicos.

### **5.3.3 *Habilidades e Competências do Bacharel com Habilitação Industrial***

- capacidade de elaborar estratégias para tratamento de produtos e resíduos;
- domínio da operação e manutenção de equipamentos e instalações industriais;
- saber conduzir e controlar operações e processos industriais, trabalhos técnicos, reparos e manutenção;
- pensar, racionalizar e elaborar projetos de processamento nas várias atuações das empresas químicas;
- capacidade de avaliar a viabilidade técnica e econômica no âmbito das realidades regionais e sócio-econômicas nas quais empresas químicas estejam inseridas.

## 6 ESTRUTURA CURRICULAR

Norteados pelas Diretrizes Curriculares, os currículos dos cursos de Química da UFG (Bacharelado e Bacharelado com ênfase Industrial) adotaram como princípio, a ênfase no raciocínio e visão crítica do estudante. Neste sentido, os componentes curriculares convergem para um enfoque mais investigativo, procurando definir um equilíbrio entre atividades teóricas e práticas com o objetivo do desenvolvimento crítico-reflexivo dos estudantes. Além disso, os períodos letivos e os conteúdos curriculares foram organizados de forma a se adequarem às características do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG, aos interesses e capacidades dos estudantes, devendo também contemplar as características regionais. Desta forma, o currículo do curso abrange uma sequência de disciplinas e atividades ordenadas por matrículas semestrais. A forma de integralização do currículo será sugerida, fundamentada na seqüência hierárquica de conteúdos e representada por um sistema de pré-requisitos, co-requisitos e disciplinas de matrícula compulsória.

Composto por disciplinas de caráter obrigatório e optativo, o currículo deve ser cumprido integralmente pelo estudante a fim de que ele possa qualificar-se para a obtenção do diploma. Assim, seguir a sugestão de integralização curricular é a melhor forma do estudante concluir o curso na duração prevista e evitar problemas em sua matrícula. Os cursos de Química funcionarão em período integral e noturno com aulas aos sábados.

O currículo de cada uma das habilitações está organizado por um Núcleo. O Núcleo Comum de disciplinas de formação básica contemplam os conteúdos mínimos necessários em que se apóia a Ciência Química para a formação do profissional, e é cursado pelos alunos dos cursos de Bacharelado em Química e Licenciatura em Química e do curso Bacharelado em Química com ênfase em Química Industrial. As cursos Bacharelado, Bacharelado em Química Industrial e Licenciatura possuem distinções que estão caracterizadas pelos respectivos Núcleos Específicos que serão desenvolvidos ao longo dos cursos. A opção por um dos cursos/ênfase terá de ser feita pelos estudantes no ato da matrícula do terceiro período, podendo ser modificada no ato da matrícula no quarto período, para os alunos do turno diurno. Durante o 1º e o 2º período os estudantes devem cursar apenas as disciplinas do Núcleo Comum.

O Núcleo Comum do Bacharelado, Bacharelado em Química Industrial e Licenciatura está organizado de modo que o estudante compreenda os conhecimentos fundamentais da Química, enfocando os seguintes aspectos: a) transformações químicas; b) variáveis termodinâmicas e cinéticas; c) estrutura e propriedades da matéria; d) manipulação de substâncias e materiais de laboratório químico; e) análise química e físico-química; f) conhecimentos fundamentais de matemática e física; g) manuseio e descarte de produtos e resíduos laboratoriais, visando à segurança do trabalho e conservação do meio ambiente, Tabela 1.

O Núcleo específico do Bacharelado está organizado em disciplinas obrigatórias de formação profissional que garantem o desenvolvimento do potencial individual do estudante ao aprofundar em temas importantes da Química e em disciplinas optativas, que são caracterizadas por refletirem as áreas de pesquisas do Instituto de Química. Considerando a dinâmica atual de mudanças em que a sociedade está imersa também foi prevista uma disciplina optativa de ementa e carga horária variável, sobre tópicos em química ou em áreas afins que possam ser ministradas de modo a acompanhar essa dinâmica. O discente da modalidade Bacharelado deve realizar um mínimo de 256 horas em disciplinas optativas.

O Núcleo específico do Bacharelado com ênfase Industrial está organizado em disciplinas obrigatórias de formação tecnológica, que garantam um conteúdo adequado ao desempenho esperado desse profissional em seu mercado de trabalho, e que atenda ao perfil esperado desse egresso. O Núcleo específico optativo dessa habilitação é constituído por um elenco de disciplinas que visam complementar a formação do profissional dentro da realidade

industrial do Centro-Oeste e atender a demandas da nova realidade global, dentro de um cenário pautado na conservação do meio ambiente e no uso de energias alternativas e extração auto-sustentada. O discente da modalidade Bacharelado com habilitação em Química Industrial deve realizar um mínimo de 192 horas em disciplinas optativas tecnológicas e 64 horas em disciplinas optativas acadêmicas.

O estudante que optar pelo curso de Bacharelado em Química deve, no 6º e 7º período do curso, ser matriculado compulsoriamente na disciplina de Introdução à pesquisa científica I e II, com carga horária semestral de 96 horas. Essa disciplina tem o objetivo de fortalecer a formação pela pesquisa do discente, objetivo final deste Projeto Pedagógico de curso. A avaliação da disciplina Introdução a pesquisa científica I será feita por 2 professores (orientador e responsável), na conclusão do período em que foi realizada. Ao final da disciplina Introdução à pesquisa científica II, o discente deve apresentar, perante uma banca designada pela Coordenação de Graduação em Química, composta de 03 professores, uma monografia sobre o trabalho desenvolvido na disciplina.

Além desses núcleos, há disciplinas de Núcleo Livre que possibilitam a ampliação ou aprofundamento em temas diversos a critério do aluno. As disciplinas do Núcleo Livre, serão oferecidas por todas as Unidades da UFG e o estudante deve se matricular, seguindo a sugestão de integralização curricular.

Ao fim de uma modalidade/habilitação, no semestre imediatamente posterior é permitido ao discente realizar a complementação de outra modalidade. Essa complementação é inclusive estendida aos alunos do turno noturno.

**Tabela 1** - Unidades Responsáveis, Pré-Requisitos e Cargas Horárias das Disciplinas de Núcleo Comum dos Cursos de Química

| Nº. | Disciplina                                  | Unid. Resp. | Pré-Requisito | CHS |     | CHTS |
|-----|---|-------------|---------------|-----|-----|------|
|     |   |             |               | TEO | PRA |      |
| 1   | Transformações Químicas                     | IQ          | -             | 4   | 4   | 128  |
| 2   | Química e Sociedade                         | IQ          | -             | 2   | 0   | 32   |
| 3   | Cálculo 1A                                  | IME         | -             | 6   | 0   | 96   |
| 4   | Estatística                                 | IME         | -             | 4   | 0   | 64   |
| 5   | Física 1                                    | IF          | -             | 4   | 0   | 64   |
| 6   | Estr. e Propriedades da Matéria             | IQ          | -             | 4   | 0   | 64   |
| 7   | Química dos Elementos                       | IQ          | 1             | 4   | 0   | 64   |
| 8   | Termodinâmica Fundamental                   | IQ          | 3             | 4   | 0   | 64   |
| 9   | Química Analítica                           | IQ          | -             | 4   | 0   | 64   |
| 10  | Calculo 2-A                                 | IME         | 3             | 6   | 0   | 96   |
| 11  | Física 3                                    | IF          | 3             | 4   | 0   | 64   |
| 12  | Física Experimental 1                       | IF          | -             | 0   | 2   | 32   |
| 13  | Química Orgânica 1                          | IQ          | 6             | 4   | 0   | 64   |
| 14  | Físico-Química de Soluções                  | IQ          | 8             | 4   | 0   | 64   |
| 15  | Laboratório de Preparações                  | IQ          | 1             | 0   | 4   | 64   |
| 16  | Introdução à Física Moderna                 | IF          | 11            | 4   | 0   | 64   |
| 17  | Química Inorgânica                          | IQ          | 6             | 4   | 0   | 64   |
| 18  | Química Analítica Qualitativa Experimental  | IQ          | 9             | 0   | 5   | 80   |
| 19  | Química Analítica Quantitativa Experimental | IQ          | 9             | 0   | 4   | 64   |
| 20  | Físico-química Experimental 1               | IQ          | 1             | 0   | 4   | 64   |
| 21  | Química Inorgânica Experimental             | IQ          | 15            | 0   | 4   | 64   |
| 22  | Química Orgânica Experimental               | IQ          | 15            | 0   | 4   | 64   |
| 23  | Físico-química Experimental 2               | IQ          | 1             | 0   | 4   | 64   |
| 24  | Química Ambiental                           | IQ          | 1             | 4   | 2   | 96   |
| 25  | Química Orgânica 2                          | IQ          | 13            | 4   | 0   | 64   |
| 26  | Fundamentos de Mineralogia                  | IESA        | 6             | 2   | 2   | 64   |
| 27  | Bioquímica                                  | ICB         | 1             | 3   | 1   | 64   |
| 28  | Física Experimental 2                       | IF          | -             | 0   | 2   | 32   |

## Química - Bacharelado

| Núcleo Específico Obrigatório                         |   |             |               |     |     |      |
|---|---|-------------|---------------|-----|-----|------|
| Nº.   | Disciplina  | Unid. Resp. | Pré-requisito | CHS |     | CHTS |
|   |   |             |               | TEO | PRA |      |
| 29  | Métodos de Elucidação de Estruturas                           | IQ          | 13            | 3   | 1   | 64   |
| 30  | Química Quântica  | IQ          | 3,6           | 3   | 1   | 64   |
| 31  | Espectroscopia  | IQ          |               | 2   | 2   | 64   |
| 32  | Laboratório de Síntese  | IQ          | 21, 22        | 0   | 6   | 96   |
| 33  | Análise Instrumental I  | IQ          | 19            | 2   | 4   | 96   |
| 34  | Métodos de Extração e Separação                               | IQ          | 19            | 2   | 2   | 64   |
| 35  | Análise Instrumental II                                       | IQ          | 19            | 2   | 4   | 96   |
| 36  | Cálculo 3 - B   | IME         | 10            | 4   | 0   | 64   |
| 37  | Introdução à Pesquisa Científica I                            | IQ          |               | -   | 6   | 96   |
| 38  | Introdução à Pesquisa Científica II                           | IQ          |               | -   | 6   | 96   |
| 39  | Epistemologia da Ciência                                      | IQ          |               | 2   | -   | 32   |
| Núcleo específico optativo - cursar no mínimo - 256 h |   |             |               |     |     |      |
| 40  | Quimiometria  | IQ          | 4             | 2   | 2   | 64   |
| 41  | Química de Coordenação  | IQ          | 17            | 3   | 1   | 64   |
| 42  | Dinâmica Molecular  | IQ          | 8             | 4   | 0   | 64   |
| 43  | Química de Produtos Naturais                                  | IQ          | 13            | 4   | 0   | 64   |
| 44  | Introdução à Ciência de Materiais                             | IQ          | 8             | 4   | 0   | 64   |
| 45  | Físico-Química de Colóides e Superfícies                      | IQ          | 8             | 4   | 0   | 64   |
| 46  | Eletroquímica e Corrosão                                      | IQ          | 14            | 4   | 0   | 64   |
| 47  | Síntese Orgânica  | IQ          | 25            | 4   | 0   | 64   |
| 48  | Disciplina de Ementa Variável                                 | IQ          | --            | 4   | 0   | 64   |
| 49  | Abertura e Preparação de Amostras para Análises Laboratoriais | IQ          |               | 4   | 0   | 64   |
| 50  | Álgebra Linear  | IME         |               | 4   | 0   | 64   |

## Química – Industrial

| Nº.                           | Disciplina                             | Unid. Resp. | Pré-requisito | CHS |     | CHTS |
|-------------------------------|--|-------------|---------------|-----|-----|------|
|                               |  |             |               | TEO | PRA |      |
| Núcleo específico obrigatório |  |             |               |     |     |      |
| 36                            | Cálculo 3 – B                          | IME         | 10            | 4   | 0   | 64   |
| 51                            | Processos da Indústria Química         | IQ          |               | 4   | 0   | 64   |
| 52                            | Higiene e Segurança do Trabalho        | IQ          |               | 4   | 0   | 64   |
| 53                            | Engenharia Bioquímica                  | ICB         | 27            | 3   | 1   | 64   |
| 54                            | Fundamentos de Desenho Técnico         | EA          |               | 4   | 0   | 64   |
| 55                            | Introdução as Operações Unitárias      | IQ          |               | 6   | 0   | 64   |
| 56                            | Introdução aos Fenômenos de Transporte | IQ          |               | 4   | 0   | 64   |
| 33                            | Análise Instrumental I                 | IQ          | 19            | 2   | 4   | 96   |
| 57                            | Tratamento de Resíduos Industriais     | IQ          |               | 2   | 2   | 64   |
| 34                            | Métodos de Extração e Separação        | IQ          | 19            | 2   | 2   | 64   |
| 35                            | Análise Instrumental II                | IQ          | 19            | 2   | 4   | 96   |
| 58                            | Economia e Administração               | EA          |               | 4   | 0   | 64   |
| 59                            | Estágio Supervisionado                 | IQ          |               | 0   | 10  | 160  |
| 60                            | Trabalho de Conclusão de Curso         | IQ          |               | 0   | 6   | 96   |



| <b>Núcleo Específico – Optativo Tecnológico - cursar no mínimo - 192h</b> |  |     |        |   |   |    |
|---|--|-----|--------|---|---|----|
| 61  | Introdução a Ciência de Materiais        | IQ  | 8      | 4 | 0 | 64 |
| 62  | Laboratório de Operações Unitárias       | IQ  | 53     | 0 | 4 | 64 |
| 63  | Tecnologia do Açúcar e do Alcool         | EA  |        | 4 | 0 | 64 |
| 64  | Tecnologia de Alimentos                  | EA  |        | 4 | 0 | 64 |
| 65  | Tecnologia de Polímeros                  | IQ  |        | 2 | 2 | 64 |
| 66  | Combustíveis & Energia                   | IQ  |        | 4 | 0 | 64 |
| <b>Núcleo Específico – Optativo Acadêmico - cursar no mínimo - 64h</b>    |  |     |        |   |   |    |
| 29  | Métodos de Elucidação de Estruturas      | IQ  | 13     | 3 | 1 | 64 |
| 30  | Química Quântica                         | IQ  | 3, 6   | 3 | 1 | 64 |
| 31  | Espectroscopia                           | IQ  |        | 2 | 2 | 64 |
| 32  | Laboratório de Síntese                   | IQ  | 21, 22 | 0 | 6 | 96 |
| 40  | Quimiometria                             | IQ  | 4      | 2 | 2 | 64 |
| 41  | Química de Coordenação                   | IQ  | 17     | 3 | 1 | 64 |
| 42  | Dinâmica Molecular                       | IQ  | 8      | 4 | 0 | 64 |
| 43  | Química de Produtos Naturais             | IQ  | 13     | 4 | 0 | 64 |
| 45  | Físico-química de Colóides e Superfícies | IQ  | 8      | 4 | 0 | 64 |
| 46  | Eletroquímica e Corrosão                 | IQ  | 14     | 4 | 0 | 64 |
| 47  | Química Computacional                    | IQ  |        | 4 | 0 | 64 |
| 67  | Economia Ambiental                       | EA  |        | 4 | 0 | 64 |
| 68  | Físico-Química de Processos              | IQ  | 14     | 4 | 0 | 64 |
| 69  | Métodos Eletroforéticos de Análise       | IQ  |        | 3 | 1 | 64 |
| 70  | Álgebra Linear                           | IME |        | 4 | 0 | 64 |

O *Núcleo Específico* de caráter *Obrigatório* contém as disciplinas obrigatórias de formação profissional que garantem o desenvolvimento do potencial individual do estudante e fornecem as características mínimas de formação para que o bacharel possa atuar de forma ampla em todas as áreas de atribuição da química, conforme a Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química. No núcleo específico, a formação do estudante se dá por meio do aprofundamento conceitual e prático de temas relevantes da Química e dos processos atuais. Disciplinas do Núcleo Específico Obrigatório que permitem a execução de projetos e atividades, com a ativa participação do estudante são a novidade que integra este Projeto Pedagógico.

Nas disciplinas que compõem o *Núcleo Específico* de caráter *Optativo* são subdivididas entre as que observam um enfoque em científico/acadêmico o estudante se depara com disciplinas que refletem especialmente as áreas de pesquisas do Instituto de Química, mas que têm abordagem temática e ampla, não se restringindo à mera apresentação de especificidades, mas inserindo o conteúdo em um debate conceitual que propicia o estudante averiguar as aplicações de cada tema nas diversas áreas de atuação e as tecnológicas que objetivam introduzir os temas importantes à indústria brasileira na formação no egresso com habilitação industrial. O estudante deve cumprir 256 horas dentre essas disciplinas. Também é tema deste núcleo optativo a disciplina de Libras, conforme o Decreto Nº 5.626, de 22 de Dezembro De 2005.

## 6.1 Matriz Curricular do Curso de Bacharelado Pleno em Química

| DISCIPLINA                                      | UNID. RESP. | PRÉ-REQUISITO | CHSemest. |       | CHT | NÚCLEO | NATUREZA | PPC* |
|---|-------------|---------------|-----------|-------|-----|--------|----------|------|
|   |             |               | Teor.     | Prát. |     |        |          |      |
| 1. Transformações Químicas                      | IQ          | -             | 64        | 64    | 128 | NC     | OBR      | -    |
| 2. Física Experimental 1                        | IF          | -             | 32        | 0     | 32  | NC     | OBR      | -    |
| 3. Cálculo 1 A                                  | IME         | -             | 96        | 0     | 96  | NC     | OBR      | -    |
| 4. Física 1                                     | IF          | -             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 5. Introdução à Pesq. Científica 1              | IQ          | 3             | 64        | 0     | 64  | NE     | OBR      | -    |
| 6. Introdução à Pesq. Científica 2              | IQ          | -             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 7. Estr. Prop. da Matéria                       | IQ          | -             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 8. Química Analítica                            | IQ          | 1             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 9. Química Analítica Experimental Qualitativa   | IQ          | 1             | 0         | 80    | 80  | NC     | OBR      | -    |
| 10. Laboratório de Preparações                  | IQ          | 1             | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 11. Cálculo 2A                                  | IME         | 3             | 96        | 0     | 96  | NC     | OBR      | -    |
| 12. Química dos Elementos                       | IQ          | 7             | 48        | 16    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 13. Física Experimental 2                       | IF          | 1             | 32        | 0     | 32  | NC     | OBR      | -    |
| 14. Química Analítica Experimental Quantitativa | IQ          | 1             | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 15. Química Orgânica 1                          | IQ          | 7             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 16. Físico-Química Experimental 1               | IQ          | 1, 3          | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 17. Cálculo 3B                                  | IME         | 11            | 64        | 0     | 64  | NE     | OBR      | -    |
| 18. Física 3                                    | IF          | 5             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 19. Termodinâmica Fundamental                   | IQ          | 16            | 48        | 16    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 20. Química Orgânica 2                          | IQ          | 15            | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 21. Química Inorgânica                          | IQ          | 7             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 22. Análise Instrumental 1                      | IQ          | -             | 32        | 64    | 96  | NE     | OBR      | -    |
| 23. Bioquímica                                  | IQ          | 15            | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 24. Fundamentos de Mineralogia                  | IESA        | -             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 25. Físico-Química de Soluções                  | IQ          | 19            | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 26. Análise Instrumental 2                      | IQ          | 22            | 16        | 48    | 64  | NE     | OBR      | -    |
| 27. Química Orgânica Experimental               | IQ          | 15            | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 28. Química Inorgânica Experimental             | IQ          | 21            | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 29. Introdução à Física Moderna                 | IF          | 25            | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 30. Química Ambiental                           | IQ          | 14            | 96        | 0     | 96  | NC     | OBR      | -    |

|                                      |           |                    |             |            |             |          |          |          |
|--------------------------------------|-----------|--------------------|-------------|------------|-------------|----------|----------|----------|
| 31.Métodos de Extração e Separação   | IQ        | 22                 | 16          | 48         | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 32. Métodos Elucidação de estruturas | IQ        | 27                 | 64          | 0          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 33.Laboratório de Síntese            | IQ        | 25, 26, 27, 28, 29 | 0           | 64         | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 34.Físico-Química Experimental 2     | IQ        | 25                 | 0           | 64         | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 35.Química Quântica                  | IQ        | 25                 | 64          | 0          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 35.Química Orgânica 3                | IQ        | 20                 | 64          | 0          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 36.Espectroscopia                    | IQ        | 34                 | 64          | 0          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 37. Estatística                      | IME       |                    | 64          | 0          | 64          | NC       | OBR      |          |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>37</b> | <b>-</b>           | <b>1792</b> | <b>768</b> | <b>2576</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> |

\*PCC = Prática como componente curricular (quando esta estiver contemplada na CH prática de disciplinas). A PCC é um componente curricular obrigatório nos cursos de licenciatura.

### 6.1.1 Matriz Curricular do Curso de Bacharelado em Química com Habilitação Industrial

| DISCIPLINA                                     | UNID. RESP. | PRÉ-REQUISITO | CHSemest. |       | CHT | NÚCLEO | NATUREZA | PPC* |
|--|-------------|---------------|-----------|-------|-----|--------|----------|------|
|  |             |               | Teor.     | Prát. |     |        |          |      |
| 1. Transformações Químicas                     | IQ          | -             | 64        | 64    | 128 | NC     | OBR      | -    |
| 2. Física Experimental 1                       | IF          | -             | 32        | 0     | 32  | NC     | OBR      | -    |
| 3. Cálculo 1 A                                 | IME         | -             | 96        | 0     | 96  | NC     | OBR      | -    |
| 4. Física 1                                    | IF          | -             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 5. Fundamentos da administração                | FACE        | -             | 32        | 0     | 32  | NE     | OBR      | -    |
| 6.Introdução à economia                        | FACE        | -             | 32        | 0     | 32  | NE     | OBR      | -    |
| 7.Estr. Prop. da Matéria                       | IQ          | -             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 8.Química Analítica                            | IQ          | 1             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 9.Química Analítica Experimental Qualitativa   | IQ          | 1             | 0         | 80    | 80  | NC     | OBR      | -    |
| 10.Laboratório de Preparações                  | IQ          | 1             | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 11.Cálculo 2A                                  | IME         | 3             | 96        | 0     | 96  | NC     | OBR      | -    |
| 12. Química dos Elementos                      | IQ          | 7             | 48        | 16    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 13.Física Experimental 2                       | IF          | 1             | 32        | 0     | 32  | NC     | OBR      | -    |
| 14.Química Analítica Experimental Quantitativa | IQ          | 1             | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 15.Química Orgânica 1                          | IQ          | 7             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 16.Físico-Química Experimental 1               | IQ          | 1, 3          | 0         | 64    | 64  | NC     | OBR      | -    |
| 17.Cálculo 3B                                  | IME         | 11            | 64        | 0     | 64  | NE     | OBR      | -    |
| 18.Física 3                                    | IF          | 5             | 64        | 0     | 64  | NC     | OBR      | -    |

|  |           |                    |             |             |             |          |          |          |
|--|-----------|--------------------|-------------|-------------|-------------|----------|----------|----------|
| 19.Termodinâmica Fundamental               | IQ        | 16                 | 48          | 16          | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 20.Química Orgânica 2                      | IQ        | 15                 | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 21.Química Inorgânica                      | IQ        | 7                  | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 22.Análise Instrumental 1                  | IQ        | -                  | 32          | 64          | 96          | NE       | OBR      | -        |
| 23. Bioquímica                             | IQ        | 15                 | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 24.Fundamentos de Mineralogia              | IESA      | -                  | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 25. Físico-Química de Soluções             | IQ        | 19                 | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 26.Análise Instrumental 2                  | IQ        | 22                 | 16          | 48          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 27.Química Orgânica Experimental           | IQ        | 15                 | 0           | 64          | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 28.Química Inorgânica Experimental         | IQ        | 21                 | 0           | 64          | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 29.Introdução à Física Moderna             | IF        | 25                 | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 30.Química Ambiental                       | IQ        | 14                 | 96          | 0           | 96          | NC       | OBR      | -        |
| 31.Métodos de Extração e Separação         | IQ        | 22                 | 16          | 48          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 32. Métodos Elucidação de estruturas       | IQ        | 27                 | 64          | 0           | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 33.Projetos em Química                     | IQ        | 25, 26, 27, 28, 29 | 0           | 64          | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 34Físico-Química Experimental 2            | IQ        | 25                 | 0           | 64          | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 35.Química Quântica                        | IQ        | 25                 | 64          | 0           | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 36.Engenharia Bioquímica                   | IQ        | 20                 | 64          | 0           | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 37.Instrocução aos Fenômenos de transporte | IQ        | 34                 | 96          | 0           | 96          | NE       | OBR      | -        |
| 38.Introdução às Operações Unitárias       | IQ        | 3                  | 64          | 0           | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 39.Fundamentos de Desenho Técnico          | IQ        | -                  | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      | -        |
| 40.Tratamendo de resíduos                  | IQ        |                    | 64          |             | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 41.Processos da Industria Química          | IQ        | 40                 | 64          |             | 64          | NE       | OBR      | -        |
| 42. Estatística                            | IME       |                    | 64          | 0           | 64          | NC       | OBR      |          |
| 43. Estágio Obrigatório Supervisionado     | IQ        |                    | 0           | 160         | 160         | NE       | OBR      |          |
| 44. Trabalho de Conclusão de Curso         | IQ        |                    | 0           | 96          | 96          | NE       | OBR      |          |
| <b>TOTAL</b>                               | <b>43</b> | <b>-</b>           | <b>2016</b> | <b>1024</b> | <b>3056</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> |

## 6.2 Elenco de Disciplinas com Ementas e Bibliografias Básica e Complementar

### ABERTURA E PREPARAÇÃO DE AMOSTRAS PARA ANÁLISES LABORATORIAIS

**Ementa:** Amostragem e preservação da amostra, amostras representativas, tipos de amostras: amostras compostas, amostras individuais, amostras integradas. Coletas de amostras: métodos de amostragem, recipientes para amostras, estocagem e preservação para análise de amostras a níveis traço, intervalo de tempo envolvendo amostragem versus análise e técnicas de preservação. Controle de interferências. Preparação de amostras: Métodos de decomposição de amostras por via úmida, envolvendo sistemas abertos e fechados com aquecimento convencional e microondas; combustão em sistemas abertos via seca e via seca a baixa temperatura e preparação de amostras via fusão.

#### **Bibliografia Básica:**

FERRAZ, Ary de Mello - *Introdução à Análise Mineral Qualitativa* - Ed. Livraria Pioneira, 1977 - São Paulo - S.P.  
BACCAN, Nivaldo e Colaboradores - *Introdução à semimicroanálise Qualitativa* - Ed. da UNICAMP. 1987. Campinas - SP.  
CHRISTIAN, Gary. D - *Analytical Chemistry* - Ed. John Wiley & Sons. 1986 - New York - USA.

#### **Bibliografia Complementar:**

MARTI, F. Burriel e Colaboradores - *Química Analítica Cualitativa*, Ed. Paraninfo S.A. 1985, Madri - Espanha.  
DAY, R.A. UNDERWOOD, A. L. *Qualitative Analysis* - Ed. Prentice - Hall International. Inc. 1991. New Jersey - USA.

### ÁLGEBRA LINEAR

**Ementa:** Sistemas lineares e matrizes. espaços vetoriais. Transformações lineares. autovalores e autovetores. espaços com produto interno.

#### **Bibliografia Básica:**

BOLDRINI, J. L., Costa, S., Figueiredo, V. e Wetzeler, H., *Álgebra Linear*, São Paulo: Ed. Harbra, 3. ed, 2003.  
STEINBRUCH, A., Winterle, P. *Álgebra Linear.*/ São Paulo: Makron Books, 1987.  
KOLMAN, B. e HILL, D., *Introdução a Álgebra Linear e Aplicações*, 8ª Ed., Editora LTC.  
LIPSCHUTZ, S. *Álgebra linear teoria e problemas*. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 1994.

#### **Bibliografia Complementar:**

DOMINGUES, H. D., /*Álgebra Linear e Aplicações*/, Ed. Atual.  
STRANG, G., /*Introduction to Linear Álgebra*/, Wellesley –Cambridge Press.  
HOFFMAN, K; Kunze, R., /*Álgebra Linear*/, Ed. Polígono, 1971.  
LIMA, E.L. *Álgebra Linear*, IMPA (Coleção matemática universitária), 7. ed., 2006.  
ESPINOSA, I. C. O. N.; Biscolla, L. M. C. C. O. Filho, P. B. *Álgebra Linear para Computação*/. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

### ANÁLISE INSTRUMENTAL I

**Ementa:** Espectrofotometria de absorção molecular. Espectrofotometria de emissão atômica. Espectrofotometria de absorção atômica.

#### **Bibliografia Básica:**

SKOOG D. A.; *Principles of Instrumental Analysis*, 3ª ed. (1985), Saunders College Publishing, USA.  
VOGEL; *Análise Inorgânica Quantitativa*, 4ª ed. (1981), Guanabara, Brasil.  
OHLWEILER, O.A.; *Fundamentos de Análise Instrumental*, 1ª ed. (1981), Livros Técnicos e Científicos, Brasil.

#### **Bibliografia Complementar:**

CHRISTIAN G.D.; *Analytical Chemistry*, 4ª ed. (1986), Wiley & Sons, USA.  
SKOOG D.A.; West, D.M.; Holler, F.J.; *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 6ª ed. (1992), Saunders College Publishing, USA.

### ANÁLISE INSTRUMENTAL II

**Ementa:** Potenciometria. Condutimetria. Eletrogravimetria. Polarografia. Voltametria. Amperometria. Análise térmica.

#### **Bibliografia Básica:**

SKOOG D. A.; *Principles of Instrumental Analysis*, 3ª ed. (1985), Saunders College Publishing, USA.  
VOGEL; *Análise Inorgânica Quantitativa*, 4ª ed. (1981), Guanabara, Brasil.  
Ohlweiler, O.A.; *Fundamentos de Análise Instrumental*, 1ª ed. (1981), Livros Técnicos e Científicos, Brasil.

#### **Bibliografia Complementar:**

CHRISTIAN G.D.; *Analytical Chemistry*, 4ª ed. (1986), Wiley & Sons, USA.  
SKOOG D.A.; West, D.M.; Holler, F.J.; *Fundamentals of Analytical Chemistry*, 6ª ed. (1992), Saunders College Publishing, USA.

## **BIOQUÍMICA**

**Ementa:** Origem química e interações moleculares na matéria viva. Estrutura, características químicas e função de carboidratos, lipídeos, aminoácidos e proteínas. Catálise enzimática. Aspectos termodinâmicos e equilíbrio químico nas reações de oxidação e redução do metabolismo. Processos de manutenção e transferência de energia nos organismos vivos.

### **Bibliografia Básica:**

ALBERT L. Lehninger, Princípios de Bioquímica - Brasil, São Paulo, Sarvier, 1ª Ed., 1984.

LAUBERT Stryer - Bioquímica - Espanha, Reverté - 1ª Ed. 1979.

ERIC e CONN e P.K. Stumpf, Introdução à Bioquímica - Brasil, São Paulo, 3ª Ed. 1975.

### **Bibliografia Complementar:**

E. C. Vieira; G. Gazzinelli. M. Mares Guia, Bioquímica Celular, Brasil - Livraria Atheneu, 1ª Ed. 1979.

H. A. Harper. V. W. Rondwell. R. A. Mayes, Manual de Bioquímica Fisiológica, Brasil, Ed. São Paulo Ltda. 5ª Ed., 1982.

N. V. Bhagan - Bioquímica, Ed. 1ª, Ed. internacional, Rio de Janeiro, Brasil, 1977.

## **CÁLCULO 1-A**

**Ementa:** Funções de uma variável real, limites e continuidade. Derivadas e suas aplicações. Integral e técnicas de integração.

### **Bibliografia Básica:**

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz – *Um Curso de Cálculo*, Vol. I. Editora LTC, 5ª Edição, 2004.

FLEMING, Diva M. e Gonçalves, Miriam Buss. *Cálculo A: Funções, limite, derivação e integração*. Editora Prentice Hall.

HOFFMANN, Laurence D. e Bradley, Gerald L. *Cálculo: Um Curso Moderno e Suas Aplicações*. Editora LTC.

AGUIAR, Alberto Flávio A. e et al. *Cálculo para Ciências Médicas e Biológicas*. Editora Harbra.

BASTCHELET, E. *Introdução à Matemática para Biocientistas*. Editora Interciência.

### **Bibliografia Complementar:**

COURANT R.; JOHN, F. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. I. Ed. WILEY & SONS.

## **CÁLCULO 2-A**

**Ementa:** Funções de várias variáveis: derivadas parciais e máximos e mínimos. Integrais múltiplas e integrais de linha: independência do caminho, teoremas de Green, Gauss e Stokes.

### **Bibliografia Básica:**

ÁVILA, G.S.S. *Cálculo das funções de uma variável*. Vol. III. Editora LTC, 5ª Edição, 1995.

SWOKOWSKI, E. W. *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. II.

LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica* – vol. II. Editora Harbra.

GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo*, vols. II e III. Editora LTC.

### **Bibliografia Complementar:**

COURANT R.; JOHN, F. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. I. E II. Ed. WILEY & SONS.

## **CÁLCULO 3 - B**

**Ementa:** Seqüências e séries: critérios de convergência, convergência uniforme, séries de potência e séries de Fourier. Equações diferenciais ordinárias: problema de valor inicial, equações lineares e soluções por séries.

### **Bibliografia Básica:**

ZILL, D.G., *Equações Diferenciais com aplicações em modelagem*, S. Paulo, Pioneira Thomson Learning, 2003.

BOYCE, W. & DiPrima, R., *Equações Diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*, 7ª ed., Rio de Janeiro, LTC, 2002.

GUIDORIZZI, H.L., *Um curso de Cálculo*, vol. 4, Rio de Janeiro, LTC, 1988.

AYRES Jr, F. *Equações Diferenciais*, Rio de Janeiro: Makron Books, 1994.

LEIGHTON, W. *Equações Diferenciais Ordinárias*, Rio de Janeiro, LTC, 1970.

### **Bibliografia Complementar:**

BRAUN, M. *Differential Equations and their Applications*.

COURANT R.; JOHN, F. *Introduction to Calculus and Analysis*. Vol. II. Ed. WILEY & SONS.

MARSDEN e TROMBA. *Vector Calculus*. FREEMAN.

## **COMBUSTÍVEIS & ENERGIA**

**Ementa:** Fontes de energia renováveis e não renováveis. Energias alternativas para o futuro. Princípios básicos de processo de conversão de combustível: gaseificação, carbonização, refinamentos de petróleo, biocombustíveis, etc. Introdução a combustíveis sólidos, líquidos e gasosos.

## **DINÂMICA MOLECULAR**

**Ementa:** Termodinâmica estatística. Dinâmica molecular. Dinâmica eletroquímica. Termodinâmica de superfícies.

### **Bibliografia Básica:**

P.W. ATKINS, Físico-Química, 7ª Ed., Vol. 2, LTC, Rio de Janeiro, 2003.

A.W. ADAMSON, A Textbook of Physical Chemistry, 3<sup>rd</sup> Ed., Academic Press, Florida, 1986.

I.N. Levine, Physical Chemistry, 4<sup>th</sup> Ed., New York, 1994.

MCQUARRIE, D.A.; Simon, J.D.; Physical Chemistry: A Molecular Approach, Sausalito: University Science Books, 1997.

G.H. Barrow, Introduction to Molecular Spectroscopy, McGraw-Hill, New York.

### **Bibliografia Complementar:**

A.M. HALPERN, Experimental Physical Chemistry, 2<sup>nd</sup> ed., Prentice Hall, New York, 1997.

H.C. DANIEL, Symmetry and Spectroscopy, Dover, New York, 1978.

W.G. Harter, Principles of Symmetry, dynamics, and spectroscopy, John Wiley & Sons, New York, 1993.

I.N. LEVINE, Molecular Spectroscopy, Wiley, New York.

G.H. BARROW, Physical Chemistry, 6<sup>th</sup> Ed., MCB/McGraw-Hill, New York, 1996.

R. EISBERG, R. Resnick, Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas, 7ª Ed., Editora Compus, Rio de Janeiro, 1988.

## **ECONOMIA AMBIENTAL**

**Ementa:** Meio ambiente e teoria econômica. O problema ambiental, sustentabilidade e desenvolvimento. Economia dos recursos naturais e economia da poluição. Indústria química: política ambiental e política industrial. Tópicos em gestão ambiental de empresas.

### **Bibliografia Básica:**

MAY, P. LUSTOSA, M.C., VINHA V. (org.). Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática. Rio de Janeiro:Elsevier. 2003.

### **Bibliografia Complementar:**

PINDYCK, R.S., RUBINFELD, D.L. Microeconomia. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

## **ELETROQUÍMICA E CORROSÃO**

**Ementa:** Reações eletroquímicas. Soluções de eletrólitos. Transporte de íons. Células eletroquímicas. Armazenamento de energia. Formas e classificação da corrosão. Corrosão eletroquímica. Corrosão na indústria química e petroquímica.

### **Bibliografia Básica:**

EDSON Ticianelli e Ernesto R. Gonzalez *Eletroquímica*. Editora da Universidade de São Paulo (Edusp), São Paulo, 2 ed 2005.

CARL H. Hamann; Andrew Hamnett & Wolf Vielstich *Electrochemistry*, ed Wiley-VCH, New York, 1998.

ANA MARIA Oliveira Brett e Christopher M Brett. *Eletroquímica: Princípios, métodos e aplicações*. Livraria Medina, Coimbra, 1996.

### **Bibliografia Complementar:**

PLETCHER, D., *Industrial Electrochemistry*; Chapman and Hall.

ATKINS, P.W., *Physical Chemistry*, Oxford University Press, Oxford.

BARD, A. J.; Faulkner L. R. *Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications*; John Wiley & Sons.

## **EPISTEMOLOGIA DA CIÊNCIA**

**Ementa:** Natureza do conhecimento científico. Diferentes leituras da construção da ciência. Conhecimento cotidiano e conhecimento escolar. O debate epistemológico na formação inicial e continuada de professores.

### **Bibliografia Básica:**

CHALMERS, A. F., O que é a ciência afinal? São Paulo: Editora brasiliense, 1993.

KUHN, T. S., A estrutura das revoluções científicas. São Paulo, S. P: Editora Perspectiva, 1989.

MORAIS, R de, Filosofia da ciência e da tecnologia. Campinas: Papirus Editora, 1988.

SANTOS, B. de Sousa, Um discurso sobre as ciências. Porto: Ed. Afrontamento, 2002.

ESTEVES de V. M. J. Pensamento sistêmico. O novo paradigma da ciência. Campinas – SP: Papirus, 2003.

SILVA FILHO, J. da. (editor) Epistemologia e ensino de ciências. Salvador: Arcádia, 2002.

ARTIGOS de diversas revistas Química Nova na Escola.

### **Bibliografia Complementar:**

KÖCHE, J. C., Fundamentos de metodologia científica. Teoria da ciência e iniciação à pesquisa. Petrópolis: Ed. Vozes, 2003.

DELIZOICOV, D. et. al., Ensino de ciências: fundamentos e métodos. Ed. Cortez, 2002.

DEMO, P.; Educar pela pesquisa. Editora Autores Associados, 2003.

LOPES, A. R. C., Conhecimento escolar: ciência e cotidiano. Rio de Janeiro: ed. Uerj, 1999.

## ENGENHARIA BIOQUÍMICA

**Ementa:** Noções básicas de microbiologia. Principais organismos de interesse em aplicações biotecnológicas: estrutura e classificação. Moléculas importantes nas transformações celulares. Estequiometria e energética metabólica. A tecnologia biológica e suas aplicações. Cinética das reações enzimáticas. Enzima como catalisador. Estrutura e modo de ação. Cinética enzimática. Principais modelos e determinação de parâmetros.

### **Bibliografia Básica:**

SHULER, M. L. & KARGI, F. *Bioprocess Engineering. Basic concepts.* Prentice Hall, 1992.

ATKINSON, B. & MAVITUNA, F. *Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook.* 2a ed., Stockton Press, 1991.

### **Bibliografia Complementar:**

BAILEY, J. E. & OLLIS, D. F. *Biochemical Engineering Fundamentals.* 2a ed., New York, Mc Graw Hill, 1986.

## ESPECTROSCOPIA

**Ementa:** Teoria de grupo e simetria molecular. Espectroscopia rotacional. Espectroscopia vibracional. Espectroscopia eletrônica. Ressonância magnética.

### **Bibliografia Básica:**

P.W. ATKINS, *Físico-Química*, 7ª Ed., Vol. 2, LTC, Rio de Janeiro, 2003.

A.W. ADAMSON, *A Textbook of Physical Chemistry*, 3ª Ed., Academic Press, Florida, 1986. In. Levine, *Physical Chemistry*, 4ª Ed., New York, 1994.

MCQUARRIE, D.A.; Simon, J.D.; *Physical Chemistry: A Molecular Approach*, Sausalito: University Science Books, 1997.

G.H. BARROW, *Introduction to Molecular Spectroscopy*, McGraw-Hill, New York.

### **Bibliografia Complementar:**

A.M. HALPERN, *Experimental Physical Chemistry*, 2ª ed., Prentice Hall, New York, 1997.

H.C. DANIEL, *Symmetry and Spectroscopy*, Dover, New York, 1978.

W.G. HARTER, *Principles of Symmetry, dynamics, and spectroscopy*, John Wiley & Sons, New York, 1993.

I.N. LEVINE, *Molecular Spectroscopy*, Wiley, New York.

G.H. BARROW, *Physical Chemistry*, 6ª Ed., MCB/McGraw-Hill, New York, 1996.

R. EISBERG, R. Resnick, *Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas*, 7ª Ed., Editora Campus, Rio de Janeiro, 1988.

## ESTÁGIO SUPERVISIONADO

**Ementa:** Apresentação dos objetivos e procedimentos adotados na disciplina. Metodologia para redação de relatório em indústrias químicas. Acompanhamento acadêmico pelo supervisor do estágio. Apresentação dos resultados alcançados em forma de painel. Relatório final do estágio.

### **Bibliografia Básica:**

Definida pelo supervisor de estágio.

### **Bibliografia Complementar:**

Definida pelo supervisor de estágio.

## ESTATÍSTICA

**Ementa:** Precisão e exatidão, Algarismos significativos, unidades e símbolos. Conceito básico de probabilidade. Distribuições: binomial, Poisson, Pólva, normal,  $t$ ,  $F$  e  $\chi^2$ . Propagação de erros. Média, incluindo moda, mediana, aritmética e ponderal. Cálculos de erros. Desvio, variância, coeficiente de variação. Limite de confiança da média e probabilidade. Linearidade, incluindo coeficiente linear, coeficiente de correlação e de determinação, regressão linear (métodos dos mínimos quadrados) e ajuste de curvas por polinômios.

### **Bibliografia Básica:**

MARTINS, G. A.; Fonseca, J. S. *Curso de Estatística.* Editora Atlas, 1981.

HOEL, P. G. *Estatística Elementar.* Editora Atlas, 1977.

### **Bibliografia Complementar:**

NETO. P. L. O. C. *Estatística.* Ed. Edgar Blucher Ltda.

## ESTRUTURA E PROPRIEDADE DA MATÉRIA

**Ementa:** Modelos atômicos de Bohr e orbital. Periodicidade química: raio atômico, energia de ionização e afinidade eletrônica e suas consequências na reatividade química dos elementos. Tipos de ligações: iônica, covalente, metálica e de coordenação. Ligação covalente: modelo de Lewis e da repulsão dos pares de elétrons de valência, teoria de ligação de valência e introdução à teoria de orbitais moleculares (moléculas diatômicas homoe e heteronucleares). Eletronegatividade. Forças intermoleculares e propriedades físico-químicas. Sistemas iônicos e suas energias: solvatação e rede cristalina.



**Bibliografia Básica:**

ATKINS, P.; Jones, L.; *Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente*, 5ª ed., Bookman: Porto Alegre, 2012.  
KOTZ, J. C.; Treichel, P. M.; Weaver, G. C.; *Química Geral e Reações Químicas*, 6ª ed., vol. 1 e 2, Cengage Learning: São Paulo, 2009.  
MAHAN, B. H.; Myers, R. J.; *Química: Um Curso Universitário*, 4ª ed., Edgard Blucher: São Paulo, 1996.

**Bibliografia Complementar:**

MESSLER, G. L.; Fischer, P. J.; Tarr, D. A.; *Inorganic Chemistry*, 5<sup>th</sup> ed., Prentice Hall: New Jersey, 2013.  
HUHEEY, J. E.; Keiter, E. A.; Keiter, R. L.; *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*, 4<sup>th</sup> ed., HarperCollins: New York, 1993.  
DOUGLAS, B. E.; McDaniel, D. H.; Alexander, J. J.; *Concepts and models of inorganic chemistry*, 3<sup>rd</sup> ed., John Wiley & Sons: New York, 1993.  
BENVENUTTI, E. V.; *Química Inorgânica: Átomos, Moléculas, Líquidos e Sólidos*, 3ª ed., UFRGS: Porto Alegre, 2011.  
SANTOS FILHO, P. F.; *Estrutura Atômica & Ligação Química*, UNICAMP: Campinas, 1999.

**FÍSICA EXPERIMENTAL 1**

**Ementa:** Algarismos significativos, medidas e erros. Instrumentos de medidas. Construção de gráficos. Experiências de laboratório sobre Mecânica Clássica. Experiências de laboratório de mecânica clássica.

**Bibliografia Básica:**

RESNICK, R.; Halliday, D. *Física*. 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 1 e 2.  
SEARS, F. Zemansky Young, M.W. *Física*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 1 e 2.

**Bibliografia Complementar:**

MCKELVEY, J. P.; Groth, J. *Física*. São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 1 e 2.

**FÍSICA EXPERIMENTAL 2**

**Ementa:** Instrumentos de medidas. Experiências de laboratório de eletricidade, magnetismo, óptica geométrica e física.

**Bibliografia Básica:**

RESNICK, R.; Halliday, D. *Física*. 4ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1983, V. 3 e 4.  
MCKELVEY, J. P.; Groth, J. *Física*. São Paulo, Editora Harper & Row do Brasil, 1979, V. 3 e 4.  
SEARS, F. Zemansky Young, M.W. *Física*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1984, V. 3 e 4.

**Bibliografia Complementar:**

EISBERG, R.; Lerner, L. S. *Física: Fundamentos e Aplicação*. V. 3 e 4, Editora Macgraw-Hill do Brasil Ltda. Rio de Janeiro, 1983.

**FÍSICA 1**

**Ementa:** Unidades, grandezas físicas e vetores. Cinemática da partícula. Leis de Newton do movimento. Trabalho e energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Momento linear, impulso e colisões. Cinemática da rotação. Dinâmica da rotação de corpos rígidos. Equilíbrio e Elasticidade.

**Bibliografia Básica:**

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. *Física I: Mecânica*, v. 1. São Paulo: Addison Wesley.  
Halliday, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl. *Fundamentos de Física: Mecânica*, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.  
Nussenzveig, Herch Moisés. *Curso de Física Básica: Mecânica*, v. 1. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

**Bibliografia Complementar:**

TIPLER, Paul A., Mosca, Gene. *Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica*, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.  
CHAVES, Alair; Sampaio, José Luiz. *Física Básica: Mecânica*, v. 1. São Paulo: LTC.  
ALONSO, Marcelo e Finn, Edward J. *Física: um curso universitário*, v. 1. São Paulo: E. Blucher.  
LUIS, ADIR Moisés. *Problemas de Física*, v. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.  
MCKELVEY, John P.; Grotch, Howard. *Física*, v. 1. São Paulo: Harbra.  
SEARS, Francis Weston; Zemansky, Mark W.; Young, Hugh D. *Física*, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.  
SERWAY, Raymond A.; Jewett Junior, John W. *Princípios de Física*, v. 1. São Paulo: Thomson.

**FÍSICA 3**

**Ementa:** Carga elétrica e campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância e dielétricos. Corrente e circuitos elétricos. Campo magnético e força magnética. Fontes de campo magnético. Indução eletromagnética. Indutância. Corrente alternada.

**Bibliografia Básica:**

YOUNG, Hugh D.; Freedman, Roger A. Física III: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: Addison Wesley.  
HALLIDAY, David; Resnick, Robert; Walker, Jearl. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo, v. 3. Rio de Janeiro: LTC.  
NUSSENZVEIG, Herch Moisés. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

**Bibliografia Complementar:**

TIPLER, Paul A. Física para cientistas e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Ótica, v. 2. Rio de Janeiro: LTC.  
CHAVES, Alaor; Sampaio, José Luiz. Física Básica: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: LTC.  
ALONSO, Marcelo e Finn, Edward J. Física: um curso universitário, v. 2. São Paulo: E. Blucher.  
LUIS, Adir Moisés. Problemas de Física, v. 3. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.  
MCKELVEY, John P.; Grotch, Howard. Física, v. 3. São Paulo: Harbra.  
SEARS, Francis Weston; Zemansky, Mark W.; Young, Hugh D. Física, v. 3. Rio de Janeiro: LTC.  
SERWAY, Raymond A.; Jewett Junior, John W. Princípios de Física, v. 3. São Paulo: Thomson.

**FÍSICO-QUÍMICA DE COLÓIDES E SUPERFÍCIES**

**Ementa:** Sistemas coloidais: métodos de preparação, de caracterização e aplicações. Tensão superficial e interfacial. Adsorção e orientação em interfaces. Colóides de associação. Ângulo de contato e molhabilidade. Ddupla camada elétrica e fenômenos eletrocinéticos. Estabilidade coloidal. Sóis, emulsões e espumas. Interfaces sólido/gás e sólido/líquido.

**Bibliografia Básica:**

SHAW, D.J. *Introdução à Química dos Colóides e de Superfícies*. São Paulo: Edgar Blucher Ltda. 1975.

**Bibliografia Complementar:**

ADAMSON, A. W. *Physical Chemistry of Surfaces*, 5th ed. New York : Wiley & Sons, 1976.  
ATKINS, P.W., Físico-Química. Vols 1 e 3, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1996.

**FÍSICO-QUÍMICA DE PROCESSOS**

**Ementa:** Definição da termodinâmica clássica com especial referencia a aplicação a processos químicos. Predição de propriedades para utilização na resolução de problemas em sistemas abertos e fechados. Propriedades de pressão-volume-temperatura de fluidos importantes industrialmente. Conversão de calor em trabalho. Conceito de perda de trabalho. Máquinas térmicas e ciclo de refrigeração. Propriedades gerais de soluções. Conversão máxima e taxa de reações em batelada e em fluxo. Equilíbrio de fases. Soluções. Equilíbrio químico.

**Bibliografia Básica:**

SMITH, J. M. e VAN NESS, H. C., *Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química*. 3ª ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, 1980.  
SANDLER, S. I., *Chemical and Engineering Thermodynamics*, 3th Edition, John Wiley & Sons, 1999.

**Bibliografia Complementar:**

SANDLER, S. I., *Chemical and Engineering Thermodynamics* - 2ª ed., John Wiley & Sons, 1989.  
PERRY, R. H. e CHILTON, C. H., *Manual de Engenharia Química* - 5ª Ed., Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois, Tradução Horácio Macedo, 1980.  
SMITH, J. M. e VAN NESS, H. C., *Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics*. 4ª ed., McGraw Hill, 1987.

**FÍSICO-QUÍMICA DE SOLUÇÕES**

**Ementa:** Potencial químico, equilíbrio de fases, tensão superficial, diagrama de fases, soluções, equilíbrio químico e eletroquímico, cinética química.

**Bibliografia Básica:**

ATKINS, P.W. *Physical Chemistry* (6ª ed.), Oxford University Press. Oxford, 1990.  
BARROW, G.M. *Physical Chemistry* MacGraw-Hill Book Company, Inc. Londres, 1961.  
CASTELLAN. G.W. *Físico-Química*. Livros Técnicos e Científicos Editora S/A. Rio de Janeiro, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

ADAMSON, A.W. *Physical Chemistry* (3ª ed.) Academic Press, Inc. Orlando, 1986.  
ALBERTY, R.A. *Physical Chemistry*. John Wiley and Sons, Inc. Nova York, 1987.  
MOORE, W.J. *Físico-Química*. volume 1, Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1976.

**FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL 1**

**Ementa:** Efeito da temperatura e da pressão sobre as propriedades dos gases. Determinação experimental de propriedades físico-químicas como densidade, índice de refração, capacidade calorífica, tensão superficial de líquidos e de soluções, bem como a verificação dos fatores que afetam essas propriedades. Reologia de sistemas líquidos. Determinação experimental de entalpias de dissolução e de reações químicas. Verificação experimental das propriedades coligativas das soluções. Osmometria. Preparação de sóis, géis e emulsões e estudo das propriedades físico-químicas desses sistemas. Determinação das leis de velocidades de reações químicas.

**Bibliografia Básica:**

P.W. ATKINS, Físico-Química, 6ª Ed., Vol. 1, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1999.  
A.W. ADAMSON, A Textbook of Physical Chemistry, 3rd Ed., Academic Press, Florida, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

G. CASTELLAN, Fundamentos de Físico-Química, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ. 2001.  
W.J. MOORE, Físico-Química, Vol. 1, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 1976.  
G.H. BARROW, Physical Chemistry, 6th Ed., MCB/McGraw-Hill, New York, 1996.  
I.N. LEVINE, Physical Chemistry, 4<sup>th</sup> ed., New York, 1994.

**FÍSICO-QUÍMICA EXPERIMENTAL 2**

**Ementa:** Efeitos da temperatura e da concentração sobre o equilíbrio das reações químicas Determinação de  $K_{ps}$ . Determinação de constantes de equilíbrio de reações. Equilíbrio de fases em sistemas de dois e três componentes. Soluções de polímeros. Soluções eletrolíticas. Área superficial de sólidos. Adsorção em sólidos a partir de soluções. Experimentos de radioquímica, de espectroscopia e de microscopia.

**Bibliografia Básica:**

P.W. ATKINS, Físico-Química, 6ª Ed., Vol. 1, LTC Editora, Rio de Janeiro, 1999.  
A.W. ADAMSON, A Textbook of Physical Chemistry, 3rd Ed., Academic Press, Florida, 1986.

**Bibliografia Complementar:**

G. CASTELLAN, Fundamentos de Físico-Química, LTC Editora, Rio de Janeiro, RJ. 2001.  
W.J. MOORE, Físico-Química, Vol. 1, Editora Edgard Blücher Ltda, São Paulo, SP, 1976.  
G.H. BARROW, Physical Chemistry, 6th Ed., MCB/McGraw-Hill, New York, 1996. I.N. Levine, Physical Chemistry, 4<sup>th</sup> ed., New York, 1994.

**FUNDAMENTOS DA ADMINISTRAÇÃO**

**Ementa:** Introdução à administração: conceitos básicos de organização, administração e processo administrativo. Evolução do pensamento administrativo. A organização e suas áreas funcionais. Funções da administração: planejamento, organização, direção e controle.

**FUNDAMENTOS DE DESENHO TÉCNICO**

**Ementa:** Noções de geometria plana e espacial. Caligrafia técnica. Teoria elementar do desenho projetivo. Teoria das projeções em perspectivas. Cortes e seções. Cotagem.

**Bibliografia Básica:**

CARVALHO, B.A. Desenho Geométrico. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1998.  
ESTEPHANIO, C. Desenho Técnico: Uma Linguagem Básica. Rio de Janeiro: Edição Independente, 1994.

**FUNDAMENTOS DE MINERALOGIA**

**Ementa:** Minerais e minérios: ocorrência dos elementos. Cristais. Cristalografia. Sistemas Cristalinos. Princípios de cristalografia de Raios-X. Os principais minerais ou minérios das diferentes classes: silicatos, óxidos, hidróxidos, sulfetos, sulfatos, fosfatos, carbonatos, halóides. Estruturas cristalinas e propriedades macroscópicas principais dos minerais e minérios. Identificação de minerais por Difração de Raios-X (DRX). Utilidade industrial dos minerais e minérios. Processamento industrial de minérios.

**Bibliografia Básica:**

LEINZ, V. & Amaral, S. E. 1978 Geologia Geral. Companhia Editora Nacional, São Paulo. 397p.  
BLOOM, A. L. 1970. Superfície da Terra. Ed. Edgard Blucher/EDUSP, São Paulo.  
BETEJTIN, A. 1975. Curso de Mineralogia. Bilbao, Ed. Urno.  
ABREU, S. F. 1973. Recursos Minerais do Brasil. Ed. Edgard Blucher, São Paulo.

**Bibliografia Complementar:**

POMEROL, C. & Ballair, P. 1984. Eléments de Geologie. Librairie Armand Colin, Paris.495p.

**HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO**

**Ementa:** Conceitos básicos sobre Higiene e Segurança do trabalho. Legislação brasileira e importância da prevenção. Normas reguladoras (NR's) relativas a Higiene e Segurança do Trabalho. Princípios de prevenção na Higiene Industrial. Ergonomia - Organização do trabalho. Princípios básicos de Toxicologia. Acidentes do trabalho: prevenção, controle, legislação e gerenciamento dos riscos. Doenças Ocupacionais (medidas gerais de segurança e prevenção de doenças profissionais). Riscologia (química, física e biológica). Riscologia química (controle e prevenção). Produtos e substâncias químicas perigosas (oxidantes, peróxidos, inflamáveis, corrosivos, gases comprimidos e líquidos inflamáveis). Segurança no laboratório de Química e riscos associados. Equipamentos de segurança: de proteção individual (EPI) e coletiva (EPC). Noções de prevenção de incêndios. Procedimentos emergenciais: primeiros socorros. Mapa de risco: regras para a sua construção. Resíduos químicos e descartes de produtos químicos. Simulação da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA (NR 05 do MTe). Elaboração do mapa de risco.

**Bibliografia Básica:**

FREDDY, CIENFUEGOS – Segurança No Laboratório. 1ª Edição. Ed. Interciência. Rio De Janeiro. 2001.  
CARVALHO. PAULO. B , Boas Práticas Em Biossegurança Ed. Interciência. 1999 1ª Edição. Rio de Janeiro.  
FUNDACENTRO – Fundação Jorge Duprat. Riscos Químicos. Rio De Janeiro. 1987.

**Bibliografia Complementar:**

MÉTODOS Físico Químicos Para Análise De Alimentos. 4ª Edição E 1ª Edição Digital. Capítulo Xxix-  
Segurança em Laboratório de Química.  
FELIPE Soria. Primeiros Socorros. (Adaptação de Maria Luisa de Abreu Lima). Ed. Girassol. São Paulo. 2005  
FABIAN Missiano (Organizador). Guia de Situações de Emergências. 2ª ed. Ed. Cultrix / Pensamento. São Paulo.  
1997.  
COSTA, M.A.F., Biossegurança – Segurança Química Básica em Biotecnologia e Ambientes Hospitalares.  
SANTOS Livraria E Editora, 1ª Edição, 1996.  
SALIBA, T. M. Curso Básico De Segurança E Higiene Ocupacional. São Paulo: Editora Ltr, 2008.

**INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DE MATERIAIS**

**Ementa:** Métodos de preparação e de caracterização de materiais poliméricos, metálicos e inorgânicos. Propriedades químicas, elétricas, ópticas, mecânicas e magnéticas de materiais poliméricos, metálicos e inorgânicos. Aplicações de materiais.

**Bibliografia Básica:**

SMITH, W. F. Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais, Mc Graw Hill, Lisboa, 1998.  
WHITE, M. A. Properties of Materials, Oxford, 1999.  
KOLLER A. (editor) Structure and Properties of Ceramics. Materials Science Monographs N0 80. Elsevier, 1990.  
CALLISTER, W. D. JR. Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons Inc., New York, 4<sup>th</sup> edition, 1997.

**Bibliografia Complementar:**

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P.W.; LANGFORD, C.H. Inorganic Chemistry , Oxford University press, Oxford, New York, Toronto, 1994 ou edição mais recente.  
RAGONE, V. D., Thermodynamics of Materials V. I. The MIT Series in Materials Science & Engineering. Wiley, 1995.  
SPERLING, L. H. Introduction to Physical Polymer Science, John Wiley & Sons Inc., New York, 1986.  
SHAACKELFORD, J. F. Introduction to Materials Science for Engineers. 4ª. Ed. Prentice Hall, 1985.  
RUDIN, A. The Elements of Polymer Science and engineering: An Introductory Text for Engineers and Chemists. 1982.

**INTRODUÇÃO À ECONOMIA**

**Ementa:** Noções de Macroeconomia e de Microeconômica. Custos de produção e custos de operação. Princípios de Administração.

**Bibliografia Básica:**

MANKIW, N. Gregory. Introdução à Economia. São Paulo: Thomson, 2006.  
PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. Microeconomia. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.  
VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de Economia Micro e Macro. 3 ed. São Paulo: editora Atlas, 2000.  
VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de. Fundamentos da economia. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

**Bibliografia Complementar:**

DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley; BEGG, David, Introdução à Economia: para os cursos de Administração, Direito, Ciências Humanas e Contábeis. Rio de Janeiro: Elsevier, 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.  
FERGUSON, C E. Microeconomia. 4. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1981.  
LOPES, L. M. & VASCONCELLOS, M A S. Manual de macroeconomia básico e intermediário. São Paulo: Atlas, 2000.  
SILVA, César Roberto Leite da. Economia e mercados: introdução à economia. 18 ed. São Paulo: Saraiva, 2001.  
VARIAN, Hal R. Microeconomia: Princípios Básicos. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2006.  
VASCONCELLOS, Marco A. S.; OLIVEIRA, Roberto Guena de. Manual de Microeconomia.  
WONNACOTT, P.; WONNACOTT, R. Economia. 2. ed. São Paulo: Makron, 1994.

**INTRODUÇÃO A FÍSICA MODERNA**

**Ementa:** Relatividade. Fótons, elétrons e átomos. A natureza ondulatória das partículas. Mecânica quântica. Estrutura atômica. Moléculas e matéria condensada. Física nuclear. Física das partículas e cosmologia.

**INTRODUÇÃO À PESQUISA CIENTÍFICA I**

**Ementa:** Desenvolvimento de um projeto de pesquisa orientado por um professor do IQ. Parte referente a levantamento bibliográfico, estabelecimento de condições experimentais adequadas e início da parte experimental.

**Bibliografia Básica:**

Determinada pelo professor orientador.

**Bibliografia Complementar:**

Determinada pelo professor orientador.

**INTRODUÇÃO À PESQUISA CIENTÍFICA II**

**Ementa:** Realização dos experimentos e comparação com resultados obtidos na literatura. Elaboração da monografia referente ao trabalho e apresentação à banca composta para tal fim.

**Bibliografia Básica:**

Determinada pelo professor orientador.

**Bibliografia Complementar:**

Determinada pelo professor orientador.

**INTRODUÇÃO AOS FENÔMENOS DE TRANSPORTE**

**Ementa:** Estática dos fluidos. Balanços globais e diferenciais de massa, energia e quantidade de movimento. Análise dimensional e similaridade.

**Bibliografia Básica:**

BENNET, C.O. Fenômenos de Transporte. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

GEANKOPLIS, C. J., Transport Processes and Unit Operations, 3rd ed., Prentice-Hall International, Inc., 1993.

**Bibliografia Complementar:**

BIRD, R. B.; STEWART, W. E., LIGHTFOOT, E. N., Transport Phenomena, Ed. Reverté, 1975.

**INTRODUÇÃO AS OPERAÇÕES UNITÁRIAS**

**Ementa:** Introdução as operações unitárias. Balanço de material. Redução de tamanho. Filtração. Operações por estágio. Equilíbrio de fases. Extração sólido e líquido. Extração líquido e líquido. Destilação. Psicometria e secagem. Evaporação.

**Bibliografia Básica:**

GOMIDE, R. Operações Unitárias. Edição do Autor, 1º e 3º vol., 1980.

**Bibliografia Complementar:**

McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering, 5<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill International Editions, 1993.

**LABORATÓRIO DE OPERAÇÕES UNITÁRIAS**

**Ementa:** Realização de práticas de laboratório envolvendo conceitos de fenômenos de transporte e operações unitárias de quantidade de movimento de calor, com montagem, medição e análise dos resultados.

**Bibliografia Básica:**

FOUST, A.S. et al. - Princípios das Operações Unitárias, Ed. Guanabara Dois, 1982.

GEANKOPLIS, C.J - Transport Processes and Separation Processes Principles, Prentice Hall, 4.ed. 2003.

GOMIDE, R. - Operações Unitárias, edição do autor, v.1, Op. com sistemas sólidos granulares, 1983.

**Bibliografia Complementar:**

GOMIDE, R. - Operações Unitárias, edição do autor, v.3, Separações Mecânicas, 1983.

MACINTYRE, J.J. - Bombas e instalações de bombeamento, 2ª ed. Guanabara Dois, 1987, 782p.

AZEVEDO NETO, J.M. & ALVARES, G.A. - Manual de Hidráulica, 2ª ed. Edgard Blücher, 1982.

PERRY, R.H., CHILTON, C.H. - Manual da Engenharia Química, Editora Guanabara Dois, 1980.

McCABE, W.L., Smith, J.C., Harriott, P. - Unit Operations of Chemical Engineering, 4ª ed. McGraw Hill, 1986.

**LABORATÓRIO DE PREPARAÇÕES**

**Ementa:** Preparação de substâncias orgânicas e inorgânicas. Abordagem integrada de técnicas de laboratório utilizadas na preparação, purificação, secagem e armazenamento de substâncias orgânicas e inorgânicas. Determinações físico-químicas de pureza. Introdução aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos.

**Bibliografia Básica:**

SOARES, B.G., Souza, N.A., Pires, D.X., *Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos*, Editora Guanabara S.A., Rio de Janeiro, 1988.

VOGEL, A.I., *Química Orgânica: Análise Orgânica Qualitativa*, Ao Livro Técnico S.A., Rio de Janeiro, 1971.

ZUBRICK, JW, Manual de sobrevivência no laboratório de Química Orgânica; 6º edição, Editora LTC, 2005.

DIAS A.G., Costa, M.A., Canesso, P.I. Guia prático de química orgânica - vol. 1, 1º edição, Editora Interciência, 2004.

MARQUES, J.A. e Borges, C.P.F., Práticas de química orgânica, 1º ed., Editora átomo, 2007.

CRC – Handbook of Physics and Chemistry, CRC Press (qualquer edição).

**Bibliografia Complementar:**

PAVIA, D.L., Lampman, G.M., and Kriz, G.S., *Organic Laboratory Techniques*, Saunders C. Publishing, 2<sup>nd</sup> ed, Phyladelphia, 1982.

VOGEL, A.I., *Textbook of Practical Organic Chemistry*, Longman, London, 4<sup>rd</sup> ed. 1978.

Harwood, L. M., Moody, C. J., *Experimental Organic Chemistry: Principles and Practice*, Blackwell Science, 1989.

NUIR, G.D., ed., *Hazards in the Chemical Laboratory*, The Royal Chemical Society, 3<sup>rd</sup> ed. London, 1988 (segurança em laboratórios).

**LABORATÓRIO DE SÍNTESE**

**Ementa:** Projetos induzidos de síntese de uma molécula ou material orgânico ou inorgânico, que envolva de três a cinco etapas cada. Atividades que definem um projeto de síntese: purificação de solvente e reagentes, técnicas e montagens de laboratório, acompanhamento de reações, isolamento e purificação de produtos, métodos para caracterização e identificação, bem como levantamento bibliográfico, toxicidade e periculosidade e métodos de descarte de produtos e resíduos químicos envolvidos no processo.

**Bibliografia Básica:**

SOARES, B.G., Souza, N.A., Pires, D.X., *Química Orgânica: Teoria e Técnicas de Preparação, Purificação e Identificação de Compostos Orgânicos*, Editora Guanabara S.A., Rio de Janeiro, 1988.

PAVIA, D.L., Lampman, G.M., and Kriz, G.S., *Organic Laboratory Techniques*, Saunders C. Publishing, 2<sup>nd</sup> ed, Phyladelphia, 1982.

VOGEL, A.I., *Química Orgânica: Análise Orgânica Qualitativa*, Ao Livro Técnico S.A., Rio de Janeiro, 1971.

VOGEL, A.I., *Textbook of Pratical Organic Chemistry*, Longman, London, 4<sup>rd</sup> ed. 1978.

HARWOOD, L. M., Moody, C. J., *Experimental Organic Chemistry: Principles and Practice*, Blackwell Science, 1989.

**Bibliografia Complementar:**

CRC – Handbook of Physics and Chemistry, CRC Press, qualquer edição.

TIETZE, L.F., and Eicher, T.H., *Reactions and Synthesis in the Organic Chemistry Laboratory*, University Science Books, California, 1989.

R. M. ROBERTS, J. C. Gilbert, S. F. Martin, “Experimental Organic Chemistry – A Miniscale Approach”, 1994, Saunders College Publishing, USA.

**MÉTODOS DE ELUCIDAÇÃO DE ESTRUTURAS**

**Ementa:** Energia em moléculas orgânicas: contribuição eletrônica, vibracional, rotacional e nuclear. Métodos espectrométricos aplicados à elucidação estrutural de compostos orgânicos. Espectrometria na região do ultravioleta-visível e infravermelho, ressonância magnética nuclear de <sup>1</sup>H e <sup>13</sup>C uni e bidimensional. Aplicação das técnicas de DEPT, COSY, HETCOR. Espectrometria de massas.

**Bibliografia Básica:**

SILVERSTEIN, R.M., Webster, F.X., *Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos*, 6a. Ed., LTC Livros Técnicos e Científicos S.A., Rio de Janeiro, 2000.

**Bibliografia Complementar:**

PAVIA, D. L., Lampman, G. M., Kriz, G. S., *Introduction to Spectroscopy: A Guide for Students of Organic Chemistry*, Saunders, Philadelphia, 2002.

**MÉTODOS DE EXTRAÇÃO E SEPARAÇÃO**

**Ementa:** Introdução e modalidades da extração em fases: líquida, sólida, fluídos supercríticos e outras. Introdução à cromatografia: classificação e terminologia. Cromatografia em papel. Cromatografia em camada delgada. Cromatografia por troca iônica. Cromatografia por exclusão. Cromatografia gasosa. Cromatografia líquida de alta eficiência. Introdução e princípios da eletroforese. Modalidades de eletroforese capilar. Instrumentação em Eletroforese. Utilizar experimentos de laboratório para construir e relacionar conceitos, bem como para abordar os conhecimentos químicos, no âmbito da ementa da disciplina.

**Bibliografia Básica:**

TAYLOR L. T. *Supercritical fluid extraction*. Wiley, Chichester, 1996.

COLLINS C.H., Braga G.L. Bonato P.S. *Introdução à Métodos Cromatográficos*. Editora da Unicamp, 1997.

J.M. *Chromatography: Concepts and Contrasts*. Wiley-Interscience, N.Y., 2004.

Lanças F.M.; *Cromatografia em Fase Gasosa*, Acta: São Carlos, 1993.

**Bibliografia Complementar:**

Ciola R. *Fundamentos da cromatografia a liquido de alto desempenho: HPLC*. Editora Edgard Blucher, 2002.

Antoniosi Filho N.R. *Apostila da disciplina de Métodos de Extração e Separação*. UFG, 2009.

Miller J.M. *Separation Methods in Chemical Analysis*. Wiley-Interscience, N.Y., 1975.

## MÉTODOS ELETROFORÉTICOS DE ANÁLISE

**Ementa:** Eletroforese Capilar, Cromatografia Eletrocínética Micelar, Eletrocromatografia, Eletroforese em Gel, Focalização Isoelétrica, Eletroforese Bidimensional, Eletroforese em Microchips.

### **Bibliografia Básica:**

BAKER, D. R. Capillary Electrophoresis, Editora Wiley, New Jersey, 1995.

LANDERS, J. P. Handbook of Capillary and Microchip Electrophoresis and Associated Microtechniques, 3<sup>rd</sup> ed., Editora CRC Press, 2007.

GARCIA, C. D.; Chumbimuni-Torres, K. Y.; Carrilho, E.; Capillary Electrophoresis and Microchip Capillary Electrophoresis: Principles, Applications, and Limitations. Editora Wiley, New Jersey, 2013.

HENRY, C. S., Microchip Capillary Electrophoresis: Methods and Protocols. Editora Human Press, New York, 2006.

### **Bibliografia Complementar:**

HOLLER, F. J.; Skoog, D. A.; Crouch, S. R. Princípios de Análise Instrumental, 6<sup>a</sup> ed., Editora Bookman, Porto Alegre/RS, 2009.

HARRIS, D. C. Explorando a Química Analítica, 6<sup>a</sup> ed., Editora LTC, Rio de Janeiro/RJ, 2011.

HENRY, C. S., Microchip Capillary Electrophoresis: Methods and Protocols. Editora Human Press, New York, 2006.

WEINBERGER, R. Practical Capillary Electrophoresis. 2a. ed., Elsevier, 2000. E-book disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9780127423562>.

LUNTE, S M.; Radzik, D. M. Pharmaceutical and Biomedical Applications of Capillary Electrophoresis. ELSEVIER, 1996 E-book disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/bookseries/14643456/2>.

## PROCESSOS DA INDÚSTRIA QUÍMICA

**Ementa:** Indústria química brasileira: histórico e situação atual A indústria química orgânica, inorgânica e bioquímica: processos mais relevantes e fundamentos da engenharia química. Visitas técnicas a indústrias.

### **Bibliografia Básica:**

SHREVE, R.N. e Brink Jr., J. A. "Industria de Processos Quimicos", 4a edicao, Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

PERUZZO, Tito M., Canto, Eduardo L.. Química na abordagem do cotidiano, 1a ed., Editora Moderna, Sao Paulo, 1996.

### **Bibliografia Complementar:**

ULMAN'S & ULMAN'S "Encyclopedia of Chemical Technology", 20 volumes, Germany, 2000.

ANUARIO da Industria Quimica Brasileira. Sao Paulo, Associacao Brasileira da Industria Quimica - ABIQUIM, 1967.

KUTEPOV, A.M.; Bondavera, T.I.; Berengarten, M.G. - Basic Chemical Engineering with Practical Applications; Mir Publishers MoscoW, 1988.

## QUÍM. ANAL. QUALITATIVA EXPERIMENTAL

**Ementa:** Reações químicas em soluções: equilíbrio químicos (ácido base, complexométrico, de oxi-redução e de precipitação). Etapas envolvidas no processo de análise química: histórico da amostra e escolha de métodos; amostragem; abertura de amostras; eliminação de interferentes; interpretação de resultados e relatórios. Identificação química das espécies catiônicas e aniônicas. Procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos.

### **Bibliografia Básica:**

Baccan, N, et all... – *Introdução à Semimicranálise Qualitativa*- Ed. da UNICAMP. 1987. Campinas – SP.

Vaitsman, D. S - *Análise Química Qualitativa* – ED. campus Ltda. 1981- Rio de Janeiro RJ.

BASSET, J et all. – *VOGEL – Análise Inorgânica Quantitativa* – Ed. Guanabara, 1998, Rio de Janeiro –RJ.

LEITE, F. *Validação em Análise Química*. Campinas, Editora Átomo, 2005.

LEITE, F. *Amostragem dentro e fora do laboratório*. Campinas, Editora Átomo, 2005.

### **Bibliografia Complementar:**

DAY, R. A.; Underwood, L – *Qualitative Analysis* – Ed. Prentice – Hall International Inc. 1991 New Jersey – USA.

SKOOG, D. A.; West, D. M - *Analytical Chemistry* – Ed. Saunder College Publishing – (1992) Florida – USA.

MARTI, F. Burriel et all. - *Química Analítica Cualitativa*, Ed. Paraninfo S.A, 1985 – Madri. Espanha.

GUIA para laboratórios químicos: um auxílio à organização e ao credenciamento / INMETRO. Rio de Janeiro. Interciência, 2000.

LEITE, F. *Validação em Análise Química*. Campinas, Editora Átomo, 2005.

LEITE, F. *Amostragem dentro e fora do laboratório*. Campinas, Editora Átomo, 2005.

## QUÍMICA ANALÍTICA QUANTITATIVA EXPERIMENTAL

**Ementa:** Pesagem em balança analítica; Aferição de Aparelhos Volumétricos; Preparo e padronização de soluções ácidas e básicas; Análise Gravimétrica; Volumetria de Neutralização; Volumetria de Precipitação (Métodos de Mohr, Fajans e Volhard). Volumetria de Complexação; Volumetria de Oxi-redução.

**Bibliografia Básica:**

BACCAN, N. *Introdução à Semimicranálise Qualitativa*. Ed. da Unicamp. Campinas (SP), 1987.  
VAITSMAN, D. S. *Análise Química Qualitativa*. Ed. Campus Ltda. Rio de Janeiro (RJ), 1981.  
BASSET, J. Vogel. A. *Análise Inorgânica Quantitativa*. Ed. Guanabara, Rio de Janeiro (RJ) 1998.

**Bibliografia Complementar:**

DAY, R. A. Underwood, L. *Qualitative Analysis*. Ed. Prentice Hall, International Inc., New Jersey (USA) 1991.  
SKOOG, D. A e West, D. M. *Analytical Chemistry*, Ed. Saunder College Publishing, Florida, USA, 1992.  
MARTI, F. Burriel et all. *Química Analítica Cualitativa*. Ed. Paraninfo S.A, Madri, Espanha, 1985.  
GUIA para laboratórios químicos: um auxílio à organização e ao credenciamento. INMETRO. Rio de Janeiro. Interciência, 2000.  
LEITE F. Validação em Análise Química. Campinas, Editora Átomo, 2005.  
LEITE F. Amostragem dentro e fora do laboratório. Campinas, Editora Átomo, 2005.

**QUÍMICA AMBIENTAL**

**Ementa:** Introdução à Química Ambiental. Ecossistema aquático. Ciclo da água. A química das reações de oxidação-redução em águas naturais. Química Ácido-Base na Água. Interação entre as fases na química aquática. Análise físico-química de amostras de água (amostragem para análise ambiental). Abastecimento e química das Estações de Tratamento de Água - ETA. A química das Estações de Tratamento de Esgotos- ETE. A química dos metais potencialmente tóxicos. Poluentes orgânicos persistentes: pesticidas e inseticidas (organoclorados, organofosforados e carbamatos), Hidrocarbonetos poliaromáticos (HPA) e Bifenilas policloradas (BPC). Ecossistemas terrestres e poluição. Ecossistemas atmosféricos e poluição. Impactos ambientais: efeito estufa, destruição da camada de ozônio, chuva ácida, erosão do solo. Energia e meio ambiente. A epistemologia da educação ambiental; articulação das ciências na relação natureza-sociedade; interdisciplinaridade, meio ambiente e desenvolvimento sustentável; a complexidade ambiental.

**Bibliografia Básica:**

MANAHAN, S. E; *Química Ambiental*. 9ª Ed. tradução: Felix Nonnemacher Ed. Bookmann. Porto Alegre. 2013.  
BAIRD, C. *Química Ambiental*. 3ª Ed. Porto Alegre. Bookmann, 2012.  
BRAGA, B. e colaboradores. *Introdução à Engenharia Ambiental*. 1ª Ed. Prentice Hall. São Paulo. SP. 2002.  
DIAS, G. F., Educação Ambiental – Princípios e Práticas. São Paulo: Gaia, 1994. Echeverría, A. R. et, al. EDUCAÇÃO Ambiental em escolas particulares de Goiânia: do diagnóstico a proposições sobre formação de professores. In: Revista Pesquisa em Educação ambiental. Volume 4.número 1. Janeiro/junho 2009.  
GONÇALVES, C. W. P., Os (Des)Caminhos do Meio Ambiente. São Paulo: Contexto, 2004.  
GONÇALVES, C. W. P., O desafio Ambiental. Rio de Janeiro: Record, 2004.  
LEFF, E., Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2002.  
LEFF, E.(org), A complexidade ambiental. São Paulo: Cortez, 2003.  
Leff, E., Saber ambiental – sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.  
MAGERA, M., Os empresários do lixo – um paradoxo da modernidade. Campinas – SP: Editora Átomo, 2003.  
MEADOWS, D. Randers, J.; Meadows, D. Limites do crescimento. A atualização de 30 anos. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

ROCHA, J. C.; Rosa, A. H.; Cardoso, A.A. *Introdução a Química Ambiental*. 2ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.  
SPIRO, G.T; Stigliani, W.M; *Química Ambiental*. 2ª Edição. Ed. Pearson Prentice Hall. São Paulo - SP, 2002.  
HARISSON, R.M.; De Mora, S.J.; *Introductory Chemistry for the Environmental Sciences*. 2ª Ed. Ed. Cambridge University Press. New York, USA, 1996.  
JÚNIOR, A.P.; Pelicioni, M.C. *Química Ambiental e Sustentabilidade*. 1ª Ed. Editora Manole, Barueri (SP), 2005.

**QUÍMICA ANALÍTICA**

**Ementa:** Equilíbrio químico e deslocamento de equilíbrio. Equilíbrio em sistemas heterogêneos. Equilíbrio em sistemas ácido base. Equilíbrio em sistemas complexos. Equilíbrio em sistemas de óxido redução. Força iônica e coeficiente de atividade. Gravimetria. Volumetria de precipitação. Volumetria ácido-base. Volumetria de Complexação. Volumetria de óxido-redução.

**Bibliografia Básica:**

FERRAZ, A. M.- *Introdução à Análise Mineral Qualitativa* - Ed. Livraria Pioneira, 1977 - São Paulo - S.P.  
BACCAN, N, et all... - *Introdução à Semimicranálise Qualitativa*- Ed. da UNICAMP. 1987. Campinas – SP.  
VAITSMAN, D. S - *Análise Química Qualitativa* – ED. campus Ltda. 1981- Rio de Janeiro RJ.

**Bibliografia Complementar:**

MARTI, F. Burriel e Colaboradores - *Química Analítica Cualitativa*, Ed. Paraninfo S.A. 1985, Madri - Espanha  
DAY, R. A.; Underwood, L – *Qualitative Analysis* – Ed. Prentice – Hall International Inc. 1991 New Jersey – USA.  
SKOOG , D. A.; West, D. M - *Analytical Chemistry* – Ed. Saunder College Publishing – (1992) Florida – USA.



## QUÍMICA DE COORDENAÇÃO

**Ementa:** Introdução, importância e aplicações de complexos. Isomeria e estereoquímica. Estrutura eletrônica dos íons metálicos. Teoria do campo ligante, desdobramento energético dos orbitais, uso de tabelas de caracteres, energias de estabilização de campo ligante. Propriedades magnéticas. Espectroscopia eletrônica em complexos. Teoria dos orbitais moleculares, série espectroquímica e nefelauxética e espectros de transferência de carga. Compostos organometálicos, clusters e ligação metal-metal. Termodinâmica e equilíbrio na química de coordenação, constantes de estabilidade, efeito quelato, solvatação iônica e potencial redox. Reagentes complexantes e aplicações. Processos de extração e hidrometalurgia. Spot test. Cinética e reatividade. Aspectos fotoquímicos. Catálise. Aspectos bioinorgânicos e ambientais.

### **Bibliografia Básica:**

SHRIVER, D.F. e Atkins, P.W. *Inorganic Chemistry* (Oxford University Press, 3<sup>a</sup>. Ed.) 1999.  
WULFSBERG, G. *Inorganic* (University Science Books, California) 2000.  
MIESSLER G.L. e Tarr, D.A. *Inorganic Chemistry* (Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey) 1991.  
HUHEEY, J.E.; Keiter, E.A. e Keiter, R.L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity* (Haper Collins CollegePublisher, 4<sup>a</sup>. Ed.) 1993.  
PURCELL, K.F. and Kotz, J.C. *An introduction to Inorganic Chemistry* (Saunders Golden Sunburst Series, London) 1980.  
COTTON, F. A. ; Wilkinson, G. “Advanced Inorganic Chemistry”, Wiley, New York, 1988.  
MAHAN, H. B. “Química - Um Curso Universitário, São Paulo, USP.  
KOTZ, J.C.; Purcell, K.F. “ Chemistry and chemical Reactivity”, Saunders College Publishing, USA, Second edition, 1991.  
WULFSBERG G, “Inorganic Chemistry”, University Science Books, Sausalito, California, 2000.

### **Bibliografia Complementar:**

MIESSLER, G. L.; Tarr D.A. “Inorganic Chemistry”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.  
PORTERFIELD, W. “Inorganic Chemistry, A Unified Approach”, Academic Press, Inc., San Diego (2<sup>nd</sup> Ed.), 1993.  
SMART, L. ; Moore, E. “Química del estado sólido - una introducción” Addison- Wesley Iberoamericana, 1995.  
JOLLY, W. L., “Modern Inorganic Chemistry”, McGraw-Hill International Editions, New York, 1984.

## QUÍMICA DOS ELEMENTOS

**Ementa:** Apresentar uma visão geral da química dos elementos e de seus compostos enfatizando as correlações entre as propriedades físicas e químicas com os aspectos estruturais e de ligação, os métodos de obtenção em laboratório e indústria, além das principais propriedades e aplicações.

### **Bibliografia Básica:**

N.N. GREENWOOD e A. Earnshaw, *Chemistry of the Elements* (Butterworth-Heinemann Ltd), 1995.  
J.D. LEE, *Química Inorgânica: não tão Concisa* (Ed. Edgard Blücher Ltda, 5<sup>a</sup>. Ed.), 1999.  
D.F. SHRIVER e P.W. Atkins, *Química Inorgânica* (Bookman, 3<sup>a</sup>. Ed.), 2003.

### **Bibliografia Complementar:**

G. WULFSBERG, *Principles of Descriptive Inorganic Chemistry* (University Science Books, Califórnia), 1991.

## QUÍMICA E SOCIEDADE

**Ementa:** Histórico da química nas sociedades. O profissional da química nas sociedades. Química, meios de produção e o capital nos desenvolvimentos das sociedades. Ética profissional. Multidisciplinaridade das ciências e o exercício da profissão.

### **Bibliografia Básica:**

P. WONGTSCHOWSKI, *Indústria Química - Riscos e Oportunidades* (Edgard Blücher, 2<sup>a</sup> Ed.) 2002.  
N. HALL e colaboradores, *Neoquímica: A química moderna e suas aplicações* (Bookman, Artmed Editora S.A., São Paulo) 2004.

### **Bibliografia Complementar:**

B. PHILIP *Designing the molecular world : chemistry at the frontier* (Princeton : Princeton University Press) 1994.  
M.D. JOESTEN, J.L. Wood, M.E. Castellion *World of Chemistry* (Brooks Cole; 3a. Ed), 2002.

## QUÍMICA INORGÂNICA

### **EMENTA**

Reações ácido-base de Brønsted e Lewis. Tendências periódicas da acidez de Brønsted e de Lewis. Reações ácido-base em sistemas heterogêneos. Estrutura em complexos: metais e ligantes, isomeria e quiralidade. Estrutura eletrônica em complexos e organometálicos: teoria do campo cristalino, teoria do campo ligante e regra dos 18 elétrons. Reações e mecanismos em complexos: equilíbrio de coordenação, reações de substituição, oxido-redução e fotoquímica. Catalisadores homogêneos e heterogêneos.

### **Bibliografia Básica:**

SHRIVER, D.F. e Atkins, P.W. *Inorganic Chemistry* (Oxford University Press, 3<sup>a</sup>. Ed.), 1999.  
JONES, C. J. *A Química dos Elementos dos Blocos d e f* (Ed Bookman, 1<sup>a</sup>. Ed), 2001.  
MAHAN, H. B. “Química - Um Curso Universitário, São Paulo, USP.  
KOTZ, J.C.; Purcell, K.F. “ *Chemistry and chemical Reactivity*”, Saunders College Publishing, USA, Second edition, 1991.

### **Bibliografia Complementar:**

HUHEEY, J.E.; Keiter, E.A. e Kiter, R.L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity* (Haper Collins CollegePublisher, 4<sup>a</sup>. Ed.), 1993.  
MIESSLER, G. L.; Tarr D.A. “*Inorganic Chemistry*”, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991.  
WULFSBERG G, “*Inorganic Chemistry*”, University Science Books, Sausalito, California, 2000.  
PORTERFIELD, W. “*Inorganic Chemistry, A Unified Approach*”, Academic Press, Inc., San Diego (2<sup>nd</sup> Ed.), 1993.  
COTTON, F. A .; Wilkinson, G. “*Advanced Inorganic Chemistry*”, Wiley, New York, 1988.  
JOLLY, W. L ., “*Modern Inorganic Chemistry*”, McGraw-Hill International Editions, New York, 1984.  
PURCELL, K.F. and Kotz, J.C. *An introduction to Inorganic Chemistry* (Saunders Golden Sunburst Series, London) 1980.

## **QUÍMICA INORGÂNICA EXPERIMENTAL**

**Ementa:** Compostos de coordenação e organometálicos: caracterização por espectroscopia. Bioinorgânica e cinética de compostos de coordenação. Síntese template. Materiais de intercalação, magnéticos e zeolíticos: preparação e propriedades. Introduzir aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos de Laboratório de Química Inorgânica.

### **Bibliografia Básica:**

GIROLAMI, G.S., Rauchfuss, T.B. e Angelici, R.J. *Synthesis and Technique in Inorganic Chemistry: A Laboratory Manual* (University Science Books, California, 3<sup>a</sup>. Ed.) 1999.  
WOOLLINS, J.D. (editor) *Inorganic Experiments* (VCH, Weinheim) 1994.  
SHRIVER, D.F. e Atkins, P.W. *Inorganic Chemistry* (Oxford University Press, 3<sup>a</sup>. Ed.) 1999.  
HUHEEY, J.E.; Keiter, E.A. e Kiter, R.L. *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity* (Haper Collins College Publisher, 4<sup>a</sup>. Ed.) 1993.  
WILLIAM Smith, *Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais*, McGraw-Hill, Portugal, 1996.

### **Bibliografia Complementar:**

ARTIGOS científicos indicados pelos professores.  
WILLIAM Callister Jr., *Materials Science and Engineering, An Introduction*, 3<sup>a</sup> Ed., John Wiley e Sons, 1994.  
BASOLO, F. & Johnson, R. *Química de los Compuestos de Coordinación*, Ed. Reverté S.A., 1976.  
H.F. WALTON, *Inorganic Preparations*, 92. c) G. Ichlessinger, *Inorganic Synthesis*, 9, 160 (1967).  
G. PASS, H. Sutcliffe, *Practical Inorganic Preparations*, Chapman and Hall, London, 107, (1968).

## **QUÍMICA ORGÂNICA 1**

**Ementa:** Estudo das estruturas orgânicas, compreendendo ligações químicas do carbono, estereoquímica, análise conformacional e propriedades físicas de hidrocarbonetos alifáticos e aromáticos, álcoois, éteres e haletos. Estudo de mecanismo de reações de substituição nucleofílica, eliminação, adição eletrofílica em duplas ligações. Substituição eletrofílica aromática e reações radiculares.

### **Bibliografia Básica:**

SOLOMONS T.W.G. e Fryhle C.B. *Química orgânica*, vol. 1, 8<sup>o</sup> edição, Editora LTC, 2005.  
VOLHARDT KPC e Schore NE. *Química orgânica - Estrutura e função*, 4<sup>o</sup> ed., Editora Bookman, 2004.  
MCMURRY, J. *Química orgânica - vol. 1*, 6<sup>o</sup> ed., Editora Thomson Pioneira, 2004.  
MORRISON & Boyd, *Química Orgânica*, Editora Fundação Calouste Gulbenkian - 14<sup>a</sup> edição – 2005.

### **Bibliografia Complementar:**

CLAYDEN J, Greeves N, Warren S and Wothers P; *Organic Chemistry*, Oxford – University Press 2001.  
BRUCE, P.Y., *Organic Chemistry*, Pearson Education, 5<sup>o</sup> edição, 2007.  
COSTA, P.; Ferreira, V.F.; Esteves, P.; Vasconcelos, M., *Ácidos e bases em química orgânica*; 1<sup>o</sup> edição, Editora Bookman, 2004.

## **QUÍMICA ORGÂNICA 2**

**Ementa:** Estrutura, ocorrência, propriedades físicas, preparação, reatividade e aplicação de representantes de compostos orgânicos das classes funcionais dos aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos e derivados, como os haletos de acila, anidridos, ésteres, amidas e nitrilas, os fenóis e aminas.

### **Bibliografia Básica:**

SOLOMONS T.W.G. e Fryhle C.B. *Química orgânica*, vol. 1, 8<sup>o</sup> edição, Editora LTC, 2005.  
VOLHARDT KPC e Schore NE. *Química orgânica - Estrutura e função*, 4<sup>o</sup> ed., Editora Bookman, 2004.

McMURRY, J. Química orgânica - vol. 1, 6<sup>o</sup> ed., Editora Thomson Pioneira, 2004.  
MORRISON & Boyd, Química Orgânica, Editora Fundação Calouste Gulbenkian - 14<sup>a</sup> edição – 2005.

**Bibliografia Complementar:**

CLAYDEN J, Greeves N, Warren S and Wothers P; Organic Chemistry, Oxford – University Press 2001.  
BRUCE, P.Y., Organic Chemistry, Pearson Education, 5<sup>o</sup> edição, 2007.  
COSTA, P.; Ferreira, V.F.; Esteves, P.; Vasconcellos, M., Ácidos e bases em química orgânica; 1<sup>o</sup> edição, Editora Bookman, 2004.

**QUÍMICA COMPUTACIONAL**

**Ementa:** Sistema operacional Linux, Linguagem shell script, Conceitos básicos de linguagens de programação Fortran e C, Elementos de cálculo numérico, Técnicas de inteligência artificial aplicada a química, Fundamentos e aplicações de softwares de cálculos de estrutura eletrônica e dinâmica molecular.

**Bibliografia Básica:**

W. E. SHOTTS Jr., The Linux Command Line, 2<sup>a</sup> Ed., e-book disponível em <http://ufpr.dl.sourceforge.net/project/linuxcommand/TLCL/13.07/TLCL-13.07.pdf>, 2013.  
The GNU Bash Reference Manual, Edição 4.2, e-book disponível em <http://www.gnu.org/software/bash/manual/bashref.html>, 2010.  
BASH SHELL Scripting, e-book disponível em [http://en.wikibooks.org/wiki/Bash\\_Shell\\_Scripting](http://en.wikibooks.org/wiki/Bash_Shell_Scripting), 2013.  
A. JAZAERI, Introduction to Computer Techniques in Physics, e-book disponível em <http://physics.gmu.edu/~amin/phys251/Topics/NumAnalysis/naBasics.html>.  
G. W. COLLINS, Fundamental Numerical Methods and Data Analysis, e-book disponível em <http://bifrost.cwru.edu/personal/collins/numbk/>, 2003.  
T. PANG, An Introduction to Computational Physics, 2<sup>a</sup> Ed., Cambridge, Cambridge University Press, 2006;  
H. CARTWRIGHT, Using Artificial Intelligence in Chemistry and Biology, e-book disponível em <http://www.crcnetbase.com/isbn/9780849384141>, 2008.  
H. M. CARTWRIGHT, Applications of Artificial Intelligence in Chemistry, 1<sup>a</sup> Ed., Oxford, Oxford University Press, 1993.  
F. JENSEN, Introduction to Computational Chemistry, 2<sup>a</sup> Ed., Dover, New York, John Wiley & Sons Ltd, Inglaterra, 2007.  
A. SZABO e N. S. Ostlund, Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory, 1<sup>a</sup> Ed. Revisada, Dover, New York, 1996.

**Bibliografia Complementar:**

M. MITCHELL, J. Oldham, and A. Samuel, 1<sup>a</sup> Ed, e-book disponível em <http://www.advancedlinuxprogramming.com/alp-folder/>, 2001.  
RESNICK, Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas, 7<sup>a</sup> Ed., Editora Compus, Rio de Janeiro, 1988.  
McQUARRIE, D.A.; Simon, J.D.; Physical Chemistry: A Molecular Approach, Sausalito: University Science Books, 1997.  
L. C. BARROSO, M. M. A. Barroso, F. F. Campos Filho, M. L. B. de Carvalho, e M. L. Maia, Cálculo Numérico (com aplicações), 2<sup>a</sup> Ed., Harbra LTDA, São Paulo, 1987.  
R. L. BURDEN e J. D. Faires, Análise Numérica, 7<sup>a</sup> Ed., São Paulo, Thomson, 2003.  
T. HELGAKER, P. Jorgensen e J. Olsen, Molecular Electronic-Structure Theory, 1<sup>a</sup> Ed., John Wiley & Sons Ltda, Inglaterra, 2004.  
P. ATKINS, R. Friedman, Molecular Quantum Mechanics, 4<sup>a</sup> Ed., Oxford, Oxford University Press, 2005.

**QUÍMICA ORGÂNICA EXPERIMENTAL**

**Ementa:** Transformações de grupos funcionais de compostos alifáticos e aromáticos, envolvendo reações de substituição, eliminação, adição, redução, oxidação, entre outras. Caracterização de grupos funcionais e substâncias orgânicas, por meio de métodos químicos e físico-químicos. Introduzir aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos de Laboratório de Química Orgânica.

**Bibliografia Básica:**

QUÍMICA Orgânica, Teoria e técnicas de preparação, purificação e identificação de compostos orgânicos. Bluma G. Soares, Nelson A. Souza e Dario X. Pires. Ed. Guanabara, 1988.  
ZUBRICK, JW, Manual de sobrevivência no laboratório de Química Orgânica; 6<sup>o</sup> edição, Editora LTC, 2005.  
DIAS A.G., Costa, M.A., Canesso, P.I. Guia prático de química orgânica - vol. 1, 1<sup>o</sup> edição, Editora Interciência, 2004.  
MARQUES, J.A. e Borges, C.P.F., Práticas de química orgânica, 1<sup>o</sup> ed., Editora átomo, 2007.  
SILVERSTEIN, R. M., Webster, F.X. e Kienle, D. jr, Identificação espectrométrica de compostos orgânicos, 7<sup>o</sup> edição, Editora LTC, 2006.  
CRC – Handbook of Physics and Chemistry, CRC Press (qualquer edição).

**Bibliografia Complementar:**

SOLOMONS T.W.G. e Fryhle C.B. Química orgânica, vol. 1 e 2, 8ª edição, Editora LTC, 2005 e 2006.  
HAZARDS in the Chemical Laboratory, Nair, G.D., The Royal Chemical Society, 3ª ed. London, 1988.

**QUÍMICA DE PRODUTOS NATURAIS**

**Ementa:** Principais classes do metabolismo especial, enfatizando a sua origem e diversidade estrutural, a sua importância para a adaptação de indivíduos e as suas relações com os ecossistemas.

**Bibliografia Básica:**

DEWICK, P.A., Medicinal Natural Products. A Biosynthesis Approach, John Wiley & Sons, N.Y, 3ª ed., 2009.  
SIMÕES, C.M.O., Schenkel, E.P., Gosmann, G., Mello, J.C.P., Mentz, L.A., Petrovck, P.R. Farmacognosia: da Planta ao Medicamento, 6ª. Ed., Editora da UFSC/Editora da UFRS, 2007.  
IKAN, R. Natural products: a laboratory guide / 2ª ed. - San Diego: Academic Press, 1991.

**Bibliografia Complementar:**

KUMAR, B., Chopra, H. K. Biogenesis of natural products - Harrow, UK: Alpha Science, 2005.  
TORSSELL, K.B.G., Natural Product Chemistry: a Mechanistic, Biosynthetic and Ecological Approach, 2ª. Ed., Apotekarsocieteten, Stockholm, 1997.  
SARKER, S.D., Latif, Z., Gray, A.I. Natural products isolation, 2ª ed. New Jersey:Humana Press, 2006.

**QUÍMICA QUÂNTICA**

**Ementa:** Introdução à teoria quântica; equação de Schrödinger; partícula na caixa; postulados da mecânica quântica; oscilador harmônico; rotor rígido; átomo de hidrogênio; métodos de aproximação; átomos polieletrônicos; estrutura molecular; química computacional.

**Bibliografia Básica:**

P.W. ATKINS, Físico-Química, 7ª Ed., Vol. 2, LTC, Rio de Janeiro, 2003.  
R. EISBERG, R. G.H. Barrow, Physical Chemistry, 6ª Ed., MCB/McGraw-Hill, New York, 1996.  
McQUARRIE, D.A.; Simon, J.D.; Physical Chemistry: A Molecular Approach, Sausalito: University Science Books, 1997.  
W.W. FILHO, Mecânica Quântica, Editora da UFG, 2002.  
J.P. BRAGA, Fundamentos de Química Quântica, Editora de UFV, 2007.

**Bibliografia Complementar:**

RESNICK, Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas, 7ª Ed., Editora Compus, Rio de Janeiro, 1988.  
A.W. ADAMSON, A Textbook of Physical Chemistry, 3ª Ed., Academic Press, Florida, 1986.  
I.N. LEVINE, Physical Chemistry, 4ª Ed., New York, 1994.

**QUIMIOMETRIA**

**Ementa:** Definição das ferramentas usadas em validação estatística. Método de mínimos quadrados. Erros dos coeficientes. Teste de hipótese. Intervalo de confiança. Elementos de análise de variância. Sensibilidade, seletividade e limites de determinação e detecção. Amostragem experimental. Rejeição de resultados.

**Bibliografia Básica:**

MILLER, J.N.; Miller, J.C.; Statistics for Analytical Chemistry; 3ª ed.; Prentice Hall: New York, 1993.  
HARRIS, D.C.; Análise Química Quantitativa; 6ª ed.; LTC: Rio de Janeiro, 2005.  
LEITE, F.; Validação em Análise Química; 4ª ed.; Átomo: Campinas, 2002.  
MANLY, B.F.J., Métodos Estatísticos Multivariados, uma Introdução, 3ª. ed., Bookman, Porto Alegre, 2008, 229p.  
HAIR Jr., J.F.; Anderson, R.E.; Tatham, R.L.; Black, W.C., Análise Multivariada de Dados, 5ª. ed., Bookman, Porto Alegre, 2005, 593p.  
MINGOTI, S.A., Análise de Dados Através de Métodos de Estatística Multivariada: uma Abordagem Aplicada. Ed. UFMG, Belo Horizonte, 2005, 297 p.

**Bibliografia Complementar:**

BARROS Neto, B.; Scarminio, I.S.; Bruns, R.E.; Como Fazer Experimentos, Edunicamp: Campinas, 2007.  
SKOOG, D.A.; Holler, F.J.; Nieman, T.A.; Princípios de Análise Instrumental, 5ª ed.; Bookman: Porto Alegre, 2002.  
CURADO, M.A., Oliveira, C.B.A., Jesus, J.G., Santos, S.C., Seraphin, J.C., Ferri, P.H., 2006. Environmental factors influence on chemical polymorphism of the essential oils of *Lychnophora ericoides*. *Phytochemistry* 67, 2363-2369.  
AZEVEDO, N.R., Ferri, P.H., Seraphin, J.C., Brandão, D., 2006. Chemical composition and infraspecific variability of volatile constituents from the defensive secretion of *Constrictotermes cyphergaster* (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae). *Sociobiology* 47, 891-902.  
OLIVEIRA, M.J., Campos, I.F.P., Oliveira, C.B.A., Santos, M.R., Souza, P.S., Santos, S.C., Seraphin, J.C., Ferri, P.H., 2005. Influence of growth phase on the essential oil composition of *Hyptis suaveolens*. *Biochem. Syst. Ecol.* 33, 275-285.

ZIDORN, C., Schubert, B., Stuppner, H., 2005. Altitudinal differences in the contents of phenolics in flowering heads of three members of the tribe Lactuceae (Asteraceae) occurring as introduced species in New Zealand. *Biochem. Syst. Ecol.* 33, 855-872.

KAROUSOU, R., Koureas, D.N., Kokkini, S., 2005. Essential oil composition is related to the natural habitats: *Coridothymus capitatus* and *Satureja thymbra* in NATURA 2000 sites of Crete. *Phytochemistry* 66, 2668-2673.

CHERICONI, S., Flamini, G., Campeol, E., Cioni, P.L., Morelli, I., 2004. GC-MS analyses of the essential oil from the aerial parts of *Artemisia verlotiorum*: variability during the year. *Biochem. Syst. Ecol.* 32, 423-429.

## **SÍNTESE ORGÂNICA**

**Ementa:** Planejamento de síntese de moléculas orgânicas empregando o conhecimento de reações clássicas e modernas. Síntese convergente e divergente, aplicação dos conceitos modernos de planejamento de síntese por análise retrossintética, síntese em várias etapas, problemas com químio, régio e esterosseletividade, grupos protetores, interconversão de grupos funcionais (FGI), síntons aceptores e doadores, desconexões de grupos C-X e C-C.

### **Bibliografia Básica:**

WILLIS, C.; Willis, M. Organic Synthesis, Oxford Chemistry Prime.

CLAYDEN, N. Greeves, S. Warren, P Wothers, Organic Chemistry, Oxford Univ. Press, 2001.

ORGANIC Synthesis by J. Furhrop/Penzlin, Verlag Chemie, 1984.

ADVANCED Organic Chemistry Part B: Reaction and synthesis by F. Carey and Sunberg, Plenum Press, 1983.

ARTHUR I. Vogel, Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry, 5th ed., Longman Scientific & Technical, 1989.

KURTI, L.; Czako B. Strategic Applications of Named Reactions in Organic Synthesis, Elsevier Academic Press, 2005.

### **Bibliografia Complementar:**

ARTIGOS em periódicos nacionais e internacionais.

## **TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

**Ementa:** Introdução a tecnologia dos alimentos. Matérias-primas. Microbiologia de alimentos. Processamento de alimentos. Conservação de alimentos. Embalagens de alimentos. Higiene, limpeza e sanitização na indústria de alimentos. Controle de qualidade. Indústria de alimentos e meio ambiente.

### **Bibliografia Básica:**

BOBBIO, P. A.; BOBBIO, F. O. Química de processamento de alimentos. São Paulo, Livraria Varela: 2001.

CAMARGO, R. (et. al). Tecnologia dos produtos agropecuários. São Paulo: Nobel, 1986.

GAVA, A.J. Princípios de Tecnologia de Alimentos. São Paulo, Nobel: 1984.

OLIVEIRA, José Satiro. Queijo: Fundamentos Tecnológicos. 2 ed Editora da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Ícone 1996.

MINISTERIO DA CIENCIA E TECNOLOGIA. Processamento de frutas-Intituto Centro de Ensino Tecnológico Fortaleza. Edições Democrito Rocha, 2004.

VICENTE, Antonio. Manual de Indústrias dos alimentos. Sao Paulo. Livraria Varela, 1996.

### **Bibliografia Complementar:**

FENNEMA, O. R. Food chemistry. 2 ed. New York: Marcel Dekker Inc., 1985.

FELLOWS, P. Food processing technology: principles and practice. London, Ellis Revertè, 1982.

## **TECNOLOGIA DE POLÍMEROS**

**Ementa:** Compreender, de maneira genérica e ampla, a matéria de polímeros químicos, sintéticos e naturais, nos seus variados aspectos tecnológicos: sistemas de classificação dos polímeros; matérias-primas e constituintes; preparação de polímeros; métodos de avaliação de características e determinação de propriedades; correlação entre estruturas poliméricas, propriedades e utilizações; economia e mercado de polímeros. Compreender, de maneira genérica e ampla, a matéria de polímeros químicos, sintéticos e naturais, nos seus variados aspectos tecnológicos: sistemas de classificação dos polímeros; matérias-primas e constituintes; preparação de polímeros; métodos de avaliação de características e determinação de propriedades; correlação entre estruturas poliméricas, propriedades e utilizações; economia e mercado de polímeros.

### **Bibliografia Básica:**

MANO, E. B. "Polímeros como Materiais de Engenharia". E. Blücher, São Paulo, 1991.

SHREVE, R. N. "Indústrias de Processos Químicos". 4ª Ed. Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1980.

### **Bibliografia Complementar:**

BILLMEYER JR., F.W., "Textbook of Polymer Science". 2nd Ed. John Wiley & Sons, Inc., Canada, 1971.

## **TECNOLOGIA DO AÇÚCAR E DO ÁLCOOL**

**Ementa:** Introdução a tecnologia do açúcar. Química do açúcar. Mercado do açúcar e álcool: produção e consumo. Matérias primas. Processamento do açúcar de cana: operações preliminares da fabricação; extração do caldo por moagem e difusão; purificação; concentração; cristalização; centrifugação e secagem. Tipos de açúcares. Fluxograma de produção de etanol. Processamento do álcool de cana: mosto; microrganismos; fermentação alcoólica. Processos industriais de condução da fermentação. Destilação, retificação e desidratação do álcool. Subprodutos, resíduos e efluentes.

## **TERMODINÂMICA FUNDAMENTAL**

**Ementa:** Propriedade dos gases: gás ideal e gás real. Termodinâmica: 1ª, 2ª e 3ª leis.

### **Bibliografia Básica:**

ATKINS, P.W.; Physical Chemistry (6ªed.), Oxford University Press. Oxford, 1990.  
ADAMSON, A.W.; Physical Chemistry (3ªed.) Academic Press, Inc. Orlando, 1986.  
MOORE, W.J.; Físico-Química, volume 1, Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 1976.

### **Bibliografia Complementar:**

BARROW, G.M.; Physical Chemistry MacGraw-Hill Book Company, Inc. Londres, 1961.  
ALBERTY, R.A.; Physical Chemistry, John Wiley and Sons, Inc. Nova York, 1987.  
CASTELLAN. G.W. Físico-Química, Livros Técnicos e S/A. Rio de Janeiro, 1986.

## **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Ementa:** Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Química industrial. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Trabalho de Conclusão de Curso será orientado por professor da unidade. Ao final do trabalho, o aluno apresentará uma monografia perante uma banca examinadora.

### **Bibliografia Básica:**

Determinada pelo professor orientador.

### **Bibliografia Complementar:**

Determinada pelo professor orientador.

## **TRANSFORMAÇÕES QUÍMICAS**

**Ementa:** A matéria e seus estados físicos. Transformações da matéria: reações químicas. Mol e estequiometria das reações. Termoquímica e espontaneidade das reações. Reações de óxido redução: diagrama de potenciais. Funções químicas. Propriedades das soluções: unidades de concentração e propriedades coligativas. Equilíbrio químico. Cinética química. Introduzir aos procedimentos de segurança no manuseio e descarte de produtos e resíduos.

### **Bibliografia Básica:**

KOTZ, J.C. e Treichel Jr., P. Química e Reações Químicas, 4ª ed., LTC, vol. 1 e 2, 2002.  
MAHAN, B.M., Myers, R.J., Química um Curso Universitário, 4ª ed., Editora Edgard Blucher LTDA, 2000.  
HEASLEY V.L.; Christensen, V.J.; Heasley, G.E., Chemistry and Life in the Laboratory, Prentice Hall, New Jersey, 4ª. Ed. 1997.  
ROBERTS, Jr. J.L. Chemistry in the Laboratory (W.H. Freeman and Company, New York, 4ª. Ed.) 1997.  
ATKINS, P. E Jones, L., Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, Artmed Editora S.A., 1999.

### **Bibliografia Complementar:**

BERAN, J.A. Chemistry in the Laboratory: A study of chemical and physical changes (John Wiley & Sons, Inc., 2ª. Ed.) 1996.  
EBBING, D. D., Química Geral, 5ª ed., LTC, vol. 1 e 2, 1998.  
ATKINS, P. E Jones, L. Chemistry: Molecules, Matter, and Change (W.H. Freeman and Company, New York, 3ª. Ed.) 1997.

## **TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS**

**Ementa:** Caracterização de despejos industriais. Princípios da oxidação biológica. Tratamento primário, secundário e terciário de efluentes. Resíduos sólidos. Poluição atmosférica. Estudos de caso de tratamento biológico de resíduos.

### **Bibliografia Básica:**

DAVI S, L.M. e CORNWELL, D.A. : Introduction to Environmental Engineering. 2ª. Edição, Mc Grall-Hill, Inc., New York, 1991.  
INGENIERIA Sanitária. 2ª. Edição. Metcalf & Eddy, Inc., Barcelona, 1985.  
STRONACH, S.M., RUDD, T. e LESTER, J.N.: Anaerobic Digestion Processes in Industrial Wastewater Treatment. Public Health Engineering Laboratory, Londres, 1986.

### **Bibliografia Complementar:**

RAMALHO, R.S.: Introduction to Wastewaters Treatment Process. Academic Press, New York, 1977.  
ECKENFELDER, W.W. Jr.: Industrial Water Pollution Control. McGrall-Hill Book Company, New York, 1966.

### 6.3 Quadro de Carga Horária

#### Bacharelado Pleno

| COMPONENTES CURRICULARES             | CH          | PERCENTUAL  |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| NÚCLEO Comum (nc)                    | 1872        | 57%         |
| NÚCLEO Específico Obrigatório (neoB) | 832         | 25%         |
| NÚCLEO ESPECÍFICO OPTATIVO (neop)    | 256         | 7%          |
| Núcleo Livre (NL)                    | 128         | 4%          |
| Atividades complementares (AC)       | 200         | 6%          |
| <b>Carga horária total (CHT)</b>     | <b>3288</b> | <b>100%</b> |

#### Bacharelado com Habilitação Industrial

| COMPONENTES CURRICULARES             | CH          | PERCENTUAL  |
|--------------------------------------|-------------|-------------|
| NÚCLEO Comum (nc)                    | 1872        | 52%         |
| NÚCLEO Específico Obrigatório (neoB) | 896         | 25%         |
| NÚCLEO ESPECÍFICO OPTATIVO (neop)    | 256         | 7%          |
| Núcleo Livre (NL)                    | 128         | 4%          |
| Atividades complementares (AC)       | 200         | 6%          |
| Estágio Obrigatório Supervisionado   | 160         | 4%          |
| Trabalho de Conclusão de Curso       | 96          | 3%          |
| <b>Carga horária total (CHT)</b>     | <b>3608</b> | <b>100%</b> |

### 6.4 Sugestão de Fluxo Curricular do Curso de Bacharelado em Química

#### BACHARELADO (Entrada 1º Semestre)

| Nº.                     | Disciplina/semestre de oferta | Unidade Respons. | CHS |     | CHTS | Núcleo | Natureza | Pré-requisito | CH Semanal |    |
|-------------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|------|--------|----------|---------------|------------|----|
|                         |                               |                  | TEO | PRA |      |        |          |               |            |    |
| <b>Primeiro Período</b> |                               |                  |     |     |      |        |          |               |            |    |
| 1                       | Transformações Químicas       | 1-2              | IQ  | 4   | 4    | 128    | NC       | OBR           | -          | 26 |
| 2                       | Química e Sociedade           | 1-2              | IQ  | 2   | 0    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |
| 3                       | Cálculo 1-A                   | 1-2              | IME | 6   | 0    | 96     | NC       | OBR           | -          |    |
| 4                       | Estatística                   | 1-2              | IME | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 5                       | Física 1                      | 1-2              | IF  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 12                      | Física Experimental 1         | 1-2              | IF  | 0   | 2    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |
| <b>Segundo Período</b>  |                               |                  |     |     |      |        |          |               |            |    |
| 6                       | Estr. Prop. da Matéria        | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          | 26 |
| 7                       | Química dos Elementos         | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 1          |    |
| 8                       | Term. Fundamental             | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 3          |    |
| 9                       | Química analítica             | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 1          |    |
| 10                      | Calculo 2-A                   | 1-2              | IME | 6   | 0    | 96     | NC       | OBR           | 3          |    |
| 11                      | Física III                    | 1-2              | IF  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 5          |    |
| 55                      | Física Experimental 2         | 1-2              | IF  | 0   | 2    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |

| Terceiro Período |                          |     |      |   |   |    |    |     |        |    |
|------------------|--------------------------|-----|------|---|---|----|----|-----|--------|----|
| 13               | Química Orgânica 1       | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 6      | 25 |
| 15               | Lab. de Preparações      | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1      |    |
| 16               | Int. Física Moderna      | 1-2 | IF   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 11     |    |
| 17               | Química Inorgânica       | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 6      |    |
| 18               | Quím. Anal. Qualit. Exp. | 1-2 | IQ   | 0 | 5 | 80 | NC | OBR | 9      |    |
| 35               | Calculo 3                | 1-2 | IME  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 10     |    |
| Quarto Período   |                          |     |      |   |   |    |    |     |        |    |
| 14               | Fís.-química de Soluções | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 8      | 22 |
| 19               | Quím. Anal. Quant. Exp.  | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 9      |    |
| 20               | Fís-Química Exp. 1       | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1      |    |
| 25               | Química Orgânica 2       | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 13     |    |
| 28               | Mét. Eluc. de Estruturas | 2   | IQ   | 3 | 1 | 64 | NE | OBR | 13     |    |
| 21               | Quím. Inorg. Exp.        | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 15     |    |
| Quinto Período   |                          |     |      |   |   |    |    |     |        |    |
| 22               | Quím. Org. Exp.          | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 15     | 21 |
| 23               | Fís.-Química Exp. 2      | 1   | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1      |    |
|                  | Disciplina Optativa      | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |        |    |
| 29               | Quím. Quântica.          | 1   | IQ   | 3 | 1 | 64 | NE | OBR | 3,6    |    |
| 38               | Epistemologia da Ciência | 1-2 | IQ   | 2 | 0 | 32 | NE | OBR |        |    |
| 26               | Fund. de Mineralogia     | 1   | IESA | 2 | 2 | 64 | NC | OBR | 6      |    |
| Sexto Período    |                          |     |      |   |   |    |    |     |        |    |
| 27               | Bioquímica               | 2   | ICB  | 3 | 1 | 64 | NC | OBR | 1      | 24 |
| 32               | Análise Instrumental I   | 2   | IQ   | 2 | 4 | 96 | NE | OBR | 18     |    |
| 33               | Mét. Extr. Separação     | 2   | IQ   | 2 | 2 | 64 | NE | OBR | 18     |    |
| 36               | Introd. Pesq. Cient. I   | 2   | IQ   | 0 | 6 | 98 | NE | OBR |        |    |
|                  | Disciplinas Eletivas     |     | UFG  | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |        |    |
| Sétimo Período   |                          |     |      |   |   |    |    |     |        |    |
| 31               | Laboratório de Síntese   | 1   | IQ   | 0 | 6 | 96 | NE | OBR | 21, 22 | 22 |
| 34               | Análise Instrumental II  | 1   | IQ   | 2 | 4 | 96 | NE | OBR | 18     |    |
| 37               | Introd. Pesq. Cient. II  | 1   | IQ   | 0 | 6 | 98 | NE | OBR |        |    |
|                  | Disciplina Optativa      |     | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |        |    |
| Oitavo Período   |                          |     |      |   |   |    |    |     |        |    |
|                  | Disciplina Optativa      |     | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |        | 18 |
| 24               | Química Ambiental        | 1-2 | IQ   | 4 | 2 | 96 | NC | OBR | 1      |    |
|                  | Disciplina Optativa      |     | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |        |    |
| 30               | Espectroscopia           | 2   | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |        |    |
|                  | Disciplinas Eletivas     |     | UFG  | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |        |    |



**BACHARELADO (Entrada 2º Semestre)**

| Nº.                     | Disciplina/semestre de oferta | Unidade Respons. | CHS |     | CHTS | Núcleo | Natureza | Pré-requisito | CH Semanal |    |
|-------------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|------|--------|----------|---------------|------------|----|
|                         |                               |                  | TEO | PRA |      |        |          |               |            |    |
| <b>Primeiro Período</b> |                               |                  |     |     |      |        |          |               |            |    |
| 1                       | Transformações Químicas       | 1-2              | IQ  | 4   | 4    | 128    | NC       | COM           |            | 26 |
| 2                       | Química e Sociedade           | 1-2              | IQ  | 2   | 0    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |
| 3                       | Cálculo 1-A                   | 1-2              | IME | 6   | 0    | 96     | NC       | OBR           | -          |    |
| 4                       | Estatística                   | 1-2              | IME | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 5                       | Física 1                      | 1-2              | IF  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 12                      | Física Experimental 1         | 1-2              | IF  | 0   | 2    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |

**Segundo Período**

|    |                        |     |     |   |   |    |    |     |   |    |
|----|------------------------|-----|-----|---|---|----|----|-----|---|----|
| 6  | Estr. Prop. da Matéria | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | - | 26 |
| 7  | Química dos Elementos  | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 1 |    |
| 8  | Term. Fundamental      | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 3 |    |
| 9  | Química analítica      | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 1 |    |
| 10 | Calculo 2-A            | 1-2 | IME | 6 | 0 | 96 | NC | OBR | 3 |    |
| 11 | Física III             | 1-2 | IF  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 3 |    |
| 55 | Física Experimental 2  | 1-2 | IF  | 0 | 2 | 32 | NC | OBR | - |    |

**Terceiro Período**

|    |                          |     |     |   |   |    |    |     |    |    |
|----|--------------------------|-----|-----|---|---|----|----|-----|----|----|
| 13 | Química Orgânica 1       | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 6  | 25 |
| 15 | Lab. de Preparações      | 1-2 | IQ  | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1  |    |
| 16 | Int. Física Moderna      | 1-2 | IF  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 11 |    |
| 17 | Química Inorgânica       | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 6  |    |
| 18 | Quím. Anal. Qualit. Exp. | 1-2 | IQ  | 0 | 5 | 80 | NC | OBR | 9  |    |
| 35 | Calculo 3                | 1-2 | IME | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 10 |    |

**Quarto Período**

|    |                          |     |    |   |   |    |    |     |    |    |
|----|--------------------------|-----|----|---|---|----|----|-----|----|----|
| 14 | Fís.-química de Soluções | 1-2 | IQ | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 8  | 22 |
| 19 | Quím. Anal. Quant. Exp.  | 1-2 | IQ | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 9  |    |
| 20 | Fís-Química Exp. 1       | 1-2 | IQ | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1  |    |
| 25 | Química Orgânica 2       | 1-2 | IQ | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 13 |    |
| 28 | Mét. Eluc. de Estruturas | 2   | IQ | 3 | 1 | 64 | NE | OBR | 13 |    |
| 21 | Quím. Inorg. Exp.        | 1-2 | IQ | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 15 |    |

| Quinto Período |                          |     |     |   |   |    |    |     |    |    |
|----------------|--------------------------|-----|-----|---|---|----|----|-----|----|----|
| 32             | Análise Instrumental I   | 2   | IQ  | 2 | 4 | 96 | NE | OBR | 18 | 22 |
| 33             | Mét. Extr. Separação     | 2   | IQ  | 2 | 2 | 64 | NE | OBR | 18 |    |
| 36             | Introd. Pesq. Cient. I   | 1-2 | IQ  | 0 | 6 | 98 | NE | OBR |    |    |
|                | Disciplinas Eletivas     | 1-2 | UFG | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |    |    |
| 38             | Epistemologia da Ciência | 1-2 | IQ  | 2 | 0 | 32 | NE | OBR |    |    |

| Sexto Período |                         |     |      |   |   |    |    |     |     |    |
|---------------|-------------------------|-----|------|---|---|----|----|-----|-----|----|
| 22            | Quím. Org. Exp.         | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 15  | 25 |
| 23            | Fís.-Química Exp. 2     | 1   | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1   |    |
|               | Disciplina Optativa     | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |     |    |
| 29            | Quím. Quântica.         | 1   | IQ   | 3 | 1 | 64 | NE | OBR | 3,6 |    |
| 34            | Análise Instrumental II | 1   | IQ   | 2 | 4 | 96 | NE | OBR | 18  |    |
| 26            | Fund. de Mineralogia    | 1   | IESA | 2 | 2 | 64 | NC | OBR | 6   |    |

| Sétimo Período |                         |     |     |   |   |    |    |     |   |    |
|----------------|-------------------------|-----|-----|---|---|----|----|-----|---|----|
| 30             | Espectroscopia          | 2   | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |   | 24 |
| 24             | Química Ambiental       | 1-2 | IQ  | 4 | 2 | 96 | NC | OBR | 1 |    |
| 27             | Bioquímica              | 2   | ICB | 3 | 1 | 64 | NC | OBR | 1 |    |
| 37             | Introd. Pesq. Cient. II | 1-2 | IQ  | 0 | 6 | 98 | NE | OBR |   |    |
|                | Disciplina Optativa     |     | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |   |    |

| Oitavo Período |                        |   |     |   |   |    |    |     |        |    |
|----------------|------------------------|---|-----|---|---|----|----|-----|--------|----|
|                | Disciplina Optativa    |   | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |        | 22 |
| 31             | Laboratório de Síntese | 1 | IQ  | 0 | 6 | 96 | NE | OBR | 21, 22 |    |
|                | Disciplina Optativa    |   | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |        |    |
|                | Disciplinas Eletivas   |   | UFG | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |        |    |

### BACHARELADO INDUSTRIAL (Entrada 1º Semestre)

| Nº.              | Disciplina/semestre de oferta | Unidade Respons. | CHS |     | CHTS | Núcleo | Natureza | Pré-requisito | CH Semanal |    |
|------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|------|--------|----------|---------------|------------|----|
|                  |                               |                  | TEO | PRA |      |        |          |               |            |    |
| Primeiro Período |                               |                  |     |     |      |        |          |               |            |    |
| 1                | Transformações Químicas       | 1-2              | IQ  | 4   | 4    | 128    | NC       | COM           |            | 26 |
| 2                | Química e Sociedade           | 1-2              | IQ  | 2   | 0    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |
| 3                | Cálculo 1-A                   | 1-2              | IME | 6   | 0    | 96     | NC       | OBR           | -          |    |
| 4                | Estatística                   | 1-2              | IME | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 5                | Física 1                      | 1-2              | IF  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 12               | Física Experimental 1         | 1-2              | IF  | 0   | 2    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |

| <b>Segundo Período</b>  |                           |     |      |   |   |    |    |     |     |    |
|-------------------------|---------------------------|-----|------|---|---|----|----|-----|-----|----|
| 6                       | Estr. Prop. da Matéria    | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | -   | 26 |
| 7                       | Química dos Elementos     | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 1   |    |
| 8                       | Term. Fundamental         | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 3   |    |
| 9                       | Química analítica         | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 1   |    |
| 10                      | Calculo 2-A               | 1-2 | IME  | 6 | 0 | 96 | NC | OBR | 3   |    |
| 11                      | Física III                | 1-2 | IF   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 5   |    |
| 55                      | Física Experimental 2     | 1-2 | IF   | 0 | 2 | 32 | NC | OBR | -   |    |
| <b>Terceiro Período</b> |                           |     |      |   |   |    |    |     |     |    |
| 13                      | Química Orgânica 1        | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 6   | 25 |
| 15                      | Lab. de Preparações       | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1   |    |
| 16                      | Int. Física Moderna       | 1-2 | IF   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 11  |    |
| 17                      | Química Inorgânica        | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 6   |    |
| 18                      | Quím. Anal. Qualit. Exp.  | 1-2 | IQ   | 0 | 5 | 80 | NC | OBR | 9   |    |
| 35                      | Calculo 3                 | 1-2 | IME  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 10  |    |
| <b>Quarto Período</b>   |                           |     |      |   |   |    |    |     |     |    |
| 14                      | Fís.-química de Soluções  | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 8   | 22 |
| 19                      | Quím. Anal. Quant. Exp.   | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 9   |    |
| 20                      | Fís-Química Exp. 1        | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1   |    |
| 25                      | Química Orgânica 2        | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NC | OBR | 13  |    |
| 28                      | Mét. Eluc. de Estruturas  | 2   | IQ   | 3 | 1 | 64 | NE | OBR | 13  |    |
| 21                      | Quím. Inorg. Exp.         | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 15  |    |
| <b>Quinto Período</b>   |                           |     |      |   |   |    |    |     |     |    |
| 22                      | Quím. Org. Exp.           | 1-2 | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 15  | 23 |
| 23                      | Fís.-Química Exp. 2       | 1   | IQ   | 0 | 4 | 64 | NC | OBR | 1   |    |
|                         | Disciplina Optativa       | 1-2 | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |     |    |
| 49                      | Processos da ind. química | 1   | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR | 3,6 |    |
| 55                      | Hig. e Seg. no trabalho   | 1   | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |     |    |
| 26                      | Fund. de Mineralogia      | 1   | IESA | 2 | 2 | 64 | NC | OBR | 6   |    |
| <b>Sexto Período</b>    |                           |     |      |   |   |    |    |     |     |    |
| 27                      | Bioquímica                | 2   | ICB  | 3 | 1 | 64 | NC | OBR | 1   | 26 |
| 32                      | Análise Instrumental I    | 2   | IQ   | 2 | 4 | 96 | NE | OBR | 18  |    |
| 33                      | Mét. Extr. Separação      | 2   | IQ   | 2 | 2 | 64 | NE | OBR | 18  |    |
| 53                      | Intr. as Op. Unitárias    | 2   | EA   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |     |    |
| 54                      | Intr. Fen. Transporte     | 2   | IQ   | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |     |    |
|                         | Disciplinas Eletivas      | 1-2 | UFG  | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |     |    |

| <b>Sétimo Período</b> |                          |     |    |   |    |     |    |     |    |                         |
|-----------------------|--------------------------|-----|----|---|----|-----|----|-----|----|-------------------------|
| 57                    | Estágio Supervisionado   | 1-2 | IQ | 0 | 10 | 160 | NE | OBR |    | 18<br>(+ 10<br>estágio) |
| 56                    | Economia e Administração | 1   | EA | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |    |                         |
| 34                    | Análise Instrumental II  | 1   | IQ | 2 | 4  | 96  | NE | OBR | 18 |                         |
| 52                    | Fund. de Desenho Técnico | 1   | EA | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |    |                         |
|                       | Disciplina Optativa      | 1-2 | IQ | 4 | 0  | 64  | NE | OPT |    |                         |

| <b>Oitavo Período</b> |                           |     |     |   |   |    |    |     |   |                |
|-----------------------|---------------------------|-----|-----|---|---|----|----|-----|---|----------------|
| 51                    | Eng. Bioquímica           | 2   | ICB | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |   | 22<br>(+6 TCC) |
|                       | Disciplina Optativa       | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |   |                |
| 24                    | Química Ambiental         | 1-2 | IQ  | 4 | 2 | 96 | NC | OBR | 1 |                |
| 55                    | Trat. de Res. Industriais | 2   | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |   |                |
|                       | Disciplina Optativa       | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |   |                |
|                       | Trab. Concl. curso        | 1-2 |     |   | 6 | 96 | NE | OBR |   |                |
|                       | Disciplinas Eletivas      |     | UFG | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |   |                |

### BACHARELADO INDUSTRIAL (Entrada 2º Semestre)

| Nº.                     | Disciplina/semestre de oferta | Unidade Respons. | CHS |     | CHTS | Núcleo | Natureza | Pré-requisito | CH Semanal |    |
|-------------------------|-------------------------------|------------------|-----|-----|------|--------|----------|---------------|------------|----|
|                         |                               |                  | TEO | PRA |      |        |          |               |            |    |
| <b>Primeiro Período</b> |                               |                  |     |     |      |        |          |               |            |    |
| 1                       | Transformações Químicas       | 1-2              | IQ  | 4   | 4    | 128    | NC       | COM           |            | 26 |
| 2                       | Química e Sociedade           | 1-2              | IQ  | 2   | 0    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |
| 3                       | Cálculo 1-A                   | 1-2              | IME | 6   | 0    | 96     | NC       | OBR           | -          |    |
| 4                       | Estatística                   | 1-2              | IME | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 5                       | Física 1                      | 1-2              | IF  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          |    |
| 12                      | Física Experimental 1         | 1-2              | IF  | 0   | 2    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |
| <b>Segundo Período</b>  |                               |                  |     |     |      |        |          |               |            |    |
| 6                       | Estr. Prop. da Matéria        | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | -          | 26 |
| 7                       | Química dos Elementos         | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 1          |    |
| 8                       | Term. Fundamental             | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 3          |    |
| 9                       | Química analítica             | 1-2              | IQ  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 1          |    |
| 10                      | Calculo 2-A                   | 1-2              | IME | 6   | 0    | 96     | NC       | OBR           | 3          |    |
| 11                      | Física III                    | 1-2              | IF  | 4   | 0    | 64     | NC       | OBR           | 5          |    |
| 55                      | Física Experimental 2         | 1-2              | IF  | 0   | 2    | 32     | NC       | OBR           | -          |    |

| <b>Terceiro Período</b> |                           |     |      |   |    |     |    |     |     |                      |
|-------------------------|---------------------------|-----|------|---|----|-----|----|-----|-----|----------------------|
| 13                      | Química Orgânica 1        | 1-2 | IQ   | 4 | 0  | 64  | NC | OBR | 6   | 25                   |
| 15                      | Lab. de Preparações       | 1-2 | IQ   | 0 | 4  | 64  | NC | OBR | 1   |                      |
| 16                      | Int. Física Moderna       | 1-2 | IF   | 4 | 0  | 64  | NE | OBR | 11  |                      |
| 17                      | Química Inorgânica        | 1-2 | IQ   | 4 | 0  | 64  | NC | OBR | 6   |                      |
| 18                      | Quím. Anal. Qualit. Exp.  | 1-2 | IQ   | 0 | 5  | 80  | NC | OBR | 9   |                      |
| 35                      | Calculo 3                 | 1-2 | IME  | 4 | 0  | 64  | NE | OBR | 10  |                      |
| <b>Quarto Período</b>   |                           |     |      |   |    |     |    |     |     |                      |
| 14                      | Fís.-química de Soluções  | 1-2 | IQ   | 4 | 0  | 64  | NC | OBR | 8   | 22                   |
| 19                      | Quím. Anal. Quant. Exp.   | 1-2 | IQ   | 0 | 4  | 48  | NC | OBR | 9   |                      |
| 20                      | Fís-Química Exp. 1        | 1-2 | IQ   | 0 | 4  | 64  | NC | OBR | 1   |                      |
| 25                      | Química Orgânica 2        | 1-2 | IQ   | 4 | 0  | 64  | NC | OBR | 13  |                      |
| 50                      | Hig. e Seg. no trabalho   | 1   | IQ   | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |     |                      |
| 21                      | Quím. Inorg. Exp.         | 1-2 | IQ   | 0 | 4  | 64  | NC | OBR | 15  |                      |
| <b>Quinto Período</b>   |                           |     |      |   |    |     |    |     |     |                      |
| 27                      | Bioquímica                | 2   | ICB  | 3 | 1  | 64  | NC | OBR | 1   | 23                   |
| 32                      | Análise Instrumental I    | 2   | IQ   | 2 | 4  | 96  | NE | OBR | 18  |                      |
| 33                      | Mét. Extr. Separação      | 2   | IQ   | 2 | 2  | 64  | NE | OBR | 18  |                      |
| 53                      | Intr. as Op. Unitárias    | 2   | EA   | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |     |                      |
| 54                      | Intr. Fen. Transporte     | 2   | IQ   | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |     |                      |
| 28                      | Mét. Eluc. de Estruturas  | 2   | IQ   | 3 | 1  | 64  | NE | OBR | 13  |                      |
| <b>Sexto Período</b>    |                           |     |      |   |    |     |    |     |     |                      |
| 22                      | Quím. Org. Exp.           | 1-2 | IQ   | 0 | 4  | 64  | NC | OBR | 15  | 26                   |
| 23                      | Fís.-Química Exp. 2       | 1   | IQ   | 0 | 4  | 64  | NC | OBR | 1   |                      |
| 34                      | Análise Instrumental II   | 1   | IQ   | 2 | 4  | 96  | NE | OBR |     |                      |
| 49                      | Processos da ind. química | 1   | IQ   | 4 | 0  | 64  | NE | OBR | 3,6 |                      |
|                         | Disciplinas Eletivas      | 1-2 | UFG  | 4 | 0  | 64  | NL | OBR |     |                      |
| 26                      | Fund. de Mineralogia      | 1   | IESA | 2 | 2  | 64  | NC | OBR | 6   |                      |
| <b>Sétimo Período</b>   |                           |     |      |   |    |     |    |     |     |                      |
|                         | Estágio Supervisionado    | 1-2 | IQ   | 0 | 10 | 160 | NE | OBR |     | 18<br>(+ 10 estágio) |
| 55                      | Trat. de Res. Industriais | 2   | IQ   | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |     |                      |
|                         | Disciplina Optativa       | 1-2 | IQ   | 4 | 0  | 64  | NE | OPT | 18  |                      |
| 51                      | Eng. Bioquímica           | 2   | ICB  | 4 | 0  | 64  | NE | OBR |     |                      |
|                         | Disciplina Optativa       | 1-2 | IQ   | 4 | 0  | 64  | NE | OPT |     |                      |

| Oitavo Período |                          |     |     |   |   |    |    |     |   |                |
|----------------|--------------------------|-----|-----|---|---|----|----|-----|---|----------------|
| 52             | Fund. de Desenho Técnico | 1   | EA  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |   |                |
|                | Disciplina Optativa      | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |   |                |
| 24             | Química Ambiental        | 1-2 | IQ  | 4 | 2 | 96 | NC | OBR | 1 |                |
| 56             | Economia e Administração | 1   | EA  | 4 | 0 | 64 | NE | OBR |   |                |
|                | Disciplina Optativa      | 1-2 | IQ  | 4 | 0 | 64 | NE | OPT |   |                |
|                | Trab. Concl. curso       | 1-2 |     |   | 6 | 96 | NE | OBR |   |                |
|                | Disciplinas Eletivas     |     | UFG | 4 | 0 | 64 | NL | OBR |   |                |
|                |                          |     |     |   |   |    |    |     |   | 22<br>(+6 TCC) |

### 6.5 Avaliação da Interdisciplinaridade, Flexibilidade e Bibliografias

No que se refere à estrutura curricular desta forma proposta, a interdisciplinaridade e a multidisciplinaridade na abordagem dos conteúdos e na construção da matriz curricular estão evidentemente presentes. As ementas das disciplinas, a grande oferta de disciplina de caráter optativo, o sistema de pré-requisitos mínimos e a mínima sobreoposição de conteúdos conferem ao curso grande flexibilidade, inclusive no tocante às características curriculares que o estudante deseja adquirir. Além disso, disciplinas obrigatórias bastante aplicadas, que permitem ao estudante uma liberdade de escolha sobre os temas que deseja desenvolver e as formas com que pretende desenvolvê-los, reforça a preocupação com a efetiva articulação entre teoria e prática, que capacitará o estudante egresso à atividade profissional de sua escolha. Disciplinas que abordam temas atuais, perspectivas inovadoras, baseadas em bibliografias atuais, ministradas com carga horária suficiente e contemplando a comunicação com os setores de atuação do químico são os diferenciais do curso que permitirão o total desenvolvimento do perfil profissional do bacharel.

### 6.6 Atividades Complementares

Nas Atividades Complementares, o estudante tem a possibilidade de utilizar, para compor seu currículo acadêmico, as atividades que realizou durante seu período de graduação, que contribuíram para a sua capacitação e que, no entanto, não estavam previstas na grade curricular. Elas tem como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmico-profissional mais abrangente da atividade profissional nas diversas áreas que envolvem a Química. Entende-se por Atividades Complementares a participação em conferências, seminários, palestras, congressos, cursos intensivos, debates, participação na organização de eventos e outras atividades científicas, profissionais e culturais. As atividades de iniciação científica, com bolsa ou voluntária, conforme a Resolução CG/IQ N° 02/2011, e monitoria, bem como a participação em outras atividades científicas não previstas e a capacitação em línguas estrangeiras poderão ser computadas como Atividade Complementar, de acordo com a resolução CG/IQ N° 01/2011. A carga horária total das atividades complementares é de 200 horas.

## 7 POLÍTICA E GESTÃO DE ESTÁGIOS

A política de estágios para os cursos de bacharelado e bacharelado com habilitação industrial respeitam as necessidades de formação de cada habilitação. Dessa maneira, a política de estágios está apresentada de forma informativa abaixo:

- a) o estágio do Bacharelado com habilitação industrial tem caráter obrigatório, será realizado no 7º período e terá uma carga horária total de 160 horas, devendo ser realizado em estabelecimentos industriais da comunidade, devidamente cadastrados e conveniados com a Universidade Federal de Goiás, sob a supervisão do Coordenador de Estágio do Bacharelado do Instituto de Química e da Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD. Nessa disciplina o aluno terá a oportunidade de entrar em contato com a realidade das indústrias e suas atividades, analisando e propondo discussões sobre temas relevantes dessas atividades;
- b) o estágio do Bacharelado pleno é de natureza não obrigatória e poderá ser realizado pelo estudante a qualquer momento, a partir do semestre subsequente ao de opção por curso;
- c) isso posto, e tendo em vista que o estágio obrigatório é aquele executado com carga horária fixa e que seja requisito para aprovação e obtenção de diploma e que é assim definido no projeto pedagógico de curso;
- d) no curso de Bacharelado em Química com habilitação Industrial, o estágio obrigatório poderá ser realizado a partir semestre subsequente ao da opção pelo curso industrial;
- e) tanto o estágio obrigatório (para o bacharelado com habilitação industrial) quanto o estágio não obrigatório (para o bacharelado pleno) devem ser executados com supervisão do Coordenador de Estágio do Bacharelado do Instituto de Química e da Pró-Reitoria de Graduação – PROGRAD e sob normas desenvolvidas pelo IQ com auxílio da pró-reitoria;
- f) o procedimento para a execução do estágio obrigatório ou não obrigatório exige que a empresa de realização do estágio seja devidamente conveniada com a UFG ou que utilize de agente de integração com a UFG;
- g) o regulamento de estágio do IQ/UFG em vigor estabelece as obrigações do estagiário e as formas de realizar estágio quer seja obrigatório ou não obrigatório. Nele estão previstas três fases de execução do estágio: 1) Fase pré-estágio: compreende a introdução à prática do estágio, por meio de aulas teóricas, momento em que o discente recebe informações a respeito da escolha do professor-orientador, do contato e escolha do campo de estágio, dos documentos exigidos, da condução da fase de campo, da elaboração e defesa do Relatório Final e das avaliações a que será submetido; 2) Fase de estágio: corresponde ao momento em que o aluno se direciona ao campo de estágio selecionado, já munido de toda a documentação de contratação e ciência da Universidade; 3) Fase pós-estágio: refere-se ao período em que o discente, após terminado o estágio, retorna ao IQ/UFG e, em contato com seu orientador e supervisor, elabora o Relatório Final. Se o estudante continuar seu estágio, mesmo não obrigatório, deve entregar relatórios parciais a cada 6 meses;
- h) o estudante deve ainda observar as regras da PROGRAD para execução do estágio. O regulamento de Estágio do IQ/UFG contém normas complementares a estas. Descreve as normas de frequência, acompanhamento e avaliação do estágio, bem como todos os formulários necessários ao seu desenvolvimento.

## 8 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O discente do curso Bacharelado em Química com ênfase Industrial deverá ao final do estágio obrigatório, se matricular e realizar seu trabalho de conclusão de curso, em um total de 96 horas.

## 9 INTEGRAÇÃO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão é prerrogativa para o sucesso deste projeto pedagógico. O Bacharel em Química se torna autossuficiente, criativo, habilidoso e capaz quando tem a real percepção de que sua formação não está estagnada e não se resume aos quatro anos que passou em sala de aula. Esse objetivo parte do pressuposto de que a sociedade contemporânea vem se caracterizando por uma crescente presença da ciência e da tecnologia nas atividades produtivas e nas relações sociais, tornando-se o conhecimento rapidamente superado, necessitando de atualização constante, apresentando novas exigências para a formação de um cidadão que efetivamente possa atuar e transformar a sociedade. Neste contexto o ensino de graduação não pode manter um currículo rígido, baseado em um enfoque unicamente disciplinar com conteúdos lineares e independente uns dos outros, ainda mais quando se observa que a realidade se apresenta de forma interdependente. A teoria e a prática, em sala de aula, muitas vezes apresentam uma forma dicotômica e o ensino, ainda, tem por base a exposição de conteúdos descritivos.

As novas demandas da sociedade exigem uma formação do estudante que articule a competência científica e técnica com a inserção política e a postura ética. A competência científica se ganha quando, em cada curso de graduação, os estudantes se familiarizam com os fundamentos de uma dada área do conhecimento. Este processo requer domínio da evolução histórica da respectiva ciência, domínio dos métodos e linguagens, em cuja base de fundamentos se pode construir o *aprender a aprender*, condição para o exercício profissional criativo e de busca permanente de atualização. Assim, ensino com extensão e pesquisa apontam para a formação contextualizada às questões da sociedade contemporânea como parte do processo formativo.

O princípio pedagógico da indissociabilidade entre ensino-pesquisa-extensão oferece nova referência para a relação ensino aprendizagem e ainda a relação professor-aluno. Compreender as atividades de pesquisa e extensão como importantes e fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem na graduação e vinculados à vivência dentro de uma realidade, força a uma constante troca de idéias e em uma relação dialética entre teoria e prática.

Assim, nesta perspectiva, os elementos curriculares, que constituem, na graduação, o fio condutor da relação ensino-pesquisa-extensão, adquirem novas formas e conteúdos e evidencia-se a importância de buscar e de permanentemente construir-se uma estrutura curricular que permita incorporar outras formas de aprendizagem e formação presentes na realidade social. Um fator fundamental é entender que tempos e espaços curriculares diferentes serão necessários.

Considerando todos estes aspectos, o IQ – UFG conta grupos de pesquisa em todas as áreas em que atua, que oferecem Iniciação Científica, que promovem a participação dos estudantes em eventos científicos, que trazem visitantes que ministram cursos e palestras aos interessados e que aliam as diversas formas de se desenvolver ciência às formas de promover a formação do graduando. Ainda, estes grupos são em número suficiente para que o aluno possa vivenciar a ciência em suas diversas formas. O IQ também promove cursos de extensão bastante bem estruturados e que apresentam ao estudante uma forma de especializar-se em atividades de interesse industrial e de gestão. Além disso, por meio das disciplinas de projetos e de Práticas Acadêmicas ou Industriais também têm por prerrogativa a transversalidade e a formação do profissional em sua totalidade.



## 10 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E DE APRENDIZAGEM

É prerrogativa de todos os servidores do IQ zelar pela qualidade do ensino, criticando de forma contínua as formas de interlocução, de trabalho, sua real capacidade de compreensão, a pertinência das disciplinas em relação à formação dos alunos, sua constante atualização com respeito à evolução dos meios produtivos e dos mecanismos acadêmicos, de forma que possamos, constantemente, corrigir os aspectos desfavoráveis e perseguirmos a excelência na formação dos jovens cidadãos e profissionais. Por meio das atividades desempenhadas pelo NDE do IQ, por sua comunicação com o Conselho Diretor, com as Coordenações de Cursos de graduação e de pós-graduação, com o papel dos e, a partir de tais dados, corrigirmos falhas que dependam dos docentes e dirigentes do IQ. Dentre os mecanismos que o NDE tem de contribuir para a avaliação e a viabilização das ações de melhoria está o estudo dos índices e dados estatísticos sobre aproveitamento dos alunos, abandonos de cursos, avaliação discente e docente, que são fornecidos pela Prograd e que podem fornecer dados para que o Instituto tenha as informações estatísticas para nortear sua tomada de decisões. Entendemos que deve haver um acompanhamento da administração superior da Universidade Federal de Goiás da evolução dos cursos e que a troca de informações entre o Instituto e a Administração superior deve ser constante e atual para que se alcance a excelência no ensino na Universidade, bem como se tenha a real visão da eficiência dos currículos dos cursos, em especial, os de Química.

As avaliações de desempenho de cada aluno devem ocorrer em todas as disciplinas do curso e devem sempre obedecer aos seguintes preceitos:

- **Caráter Universal:** a avaliação deve ter o mesmo critério para todas as turmas de uma mesma disciplina.
- **Caráter Público:** os critérios de avaliação devem ser conhecidos publicamente antes do início das disciplinas e cabe à Universidade fornecer aos alunos meios de conhecê-los.
- **Caráter Consistente:** a avaliação deve ser coerente com o ensino planejado no plano de ensino da disciplina.
- **Caráter Orientador:** a avaliação não deve ter caráter punitivo e deve sempre buscar mostrar ao aluno onde estão suas deficiências e/ou virtudes.
- **Legitimidade:** os critérios devem constar como item obrigatório dos planos de ensino específicos de cada disciplina e como tais devem ser aprovados por colegiados departamentais e de curso onde representantes docentes e discentes devem poder participar com direito a voz e voto.
- **Legalidade:** os critérios de avaliação devem obedecer todas as normas que constam no Art. 23 do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG, Resolução CONSUNI Nº. 06/2002.

O desempenho dos alunos nas disciplinas deve servir como um balizador da adequação das metodologias de ensino adotadas pelos docentes, dando indicações para o aprimoramento pedagógico contínuo do curso por parte do docente.

Além disso, há ainda a avaliação institucional do docente, que deve ser realizada pela Comissão de Avaliação Docente (CAD) de cada unidade, que considera a avaliação discente, realizada a cada semestre por todos os discentes, sobre todas as disciplinas e o relatório anual de atividades docentes (RADO), atribuindo uma nota que varia de 0 a 10 para o docente. Esta avaliação de caráter quantitativo será considerada para efeito de progressão na carreira docente. Há ainda a Auto-avaliação dos Discentes, em que aspectos subjetivos, mas também da percepção do funcionamento do curso e da infra-estrutura disponível para a sua execução são avaliados por cada discente, anualmente e cujos dados são tratados pelo NDE de cada instituto, transmitidos à Prograd e apresentados em evento anual a toda a Universidade.

## **11 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO PROJETO DE CURSO**

Para garantir os princípios estabelecidos na elaboração do currículo proposto, neste projeto deverão ser adotadas, *a priori*, diversas ações de avaliação, das quais podem ser destacadas as constantes dos subitens que se seguem.

### **11.1 Avaliação do Projeto Pedagógico de Curso**

O projeto pedagógico de curso será avaliado pela PROGRAD e a avaliação discutida em reuniões periódicas do NDE do curso e na semana de planejamento pedagógico.

### **11.2 Núcleo Docente Estruturante**

De acordo com a Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010 da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior, o *Núcleo Docente Estruturante (NDE)* é o órgão consultivo responsável pela concepção do Projeto Pedagógico do curso de Bacharelado em Química e tem por finalidade sua implantação.

O NDE deve ser composto pelo Coordenador do curso e por pelo menos cinco professores do corpo docente, que exerçam liderança acadêmica no âmbito do mesmo, percebida na produção de conhecimentos na área, no desenvolvimento do ensino, e em outras dimensões entendidas como importantes pela instituição.

São atribuições do NDE:

- a) contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- b) zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- c) indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- d) zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação.

### **11.3 Realização de Reuniões e/ou Seminários Pedagógicos**

Considerando que o currículo não corresponde à enumeração simples do elenco de disciplinas, mas ao desenvolvimento efetivo de todas as atividades de ensino das quais o estudante participa durante o seu curso, percebe-se que a implantação do currículo regula um estudo profundo sobre a metodologia de ensino de cada disciplina e o desencadeamento de um processo contínuo de avaliação e redimensionamento de atividades. Com base nesses estudos, propõe-se a adoção de alternativas pedagógicas que atendam às necessidades dos estudantes. Essa razão motivou a disposição para a organização de seminários pedagógicos. Nestes seminários, todos os professores do curso de Bacharelado em Química terão a oportunidade de discutir e avaliar o ensino desenvolvido na sua disciplina, bem como estabelecer procedimentos didáticos conjuntos que favoreçam a formação do profissional. Tais reuniões podem permitir, ainda, a integração entre as disciplinas do curso e o estudo dos princípios orientadores do currículo, incluindo temas relacionados à formação de professores, à metodologia de ensino e ao conteúdo específico da Química e suas tecnologias.

## 12 POLÍTICA DE QUALIFICAÇÃO DOCENTE E TÉCNICO-ADMINISTRATIVA DO INSTITUTO DE QUÍMICA

O Instituto de Química conta atualmente com 100% de seu quadro docente efetivo com doutorado, e 40% de seus técnicos-administrativos com mestrados e 20% cursando doutorado e 7% com título de doutor, reflexo da política de incentivo à qualificação que vem sendo desenvolvida e que será mantida, de modo a aumentar a qualificação dos servidores.

## 13 REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

O projeto pedagógico do curso de Bacharelado em química da Universidade Federal de Goiás está pautado nos requisitos legais e normativos em vigor e discriminados a seguir:

- **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química:** parecer do Conselho Nacional de Educação, CNE/CES 1.303/2001, aprovado em 06/11/2001.
- **Resolução CNE/CES 8,** de 11 de março de 2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares para os cursos de Bacharelado e Licenciatura em Química.
- **Avaliação Externa dos Cursos de Química:** designado pela Magnífica Reitora da Universidade Federal de Goiás, através da Portaria No. 2514 de 06 de outubro de 1997.
- **Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química:** designa as atribuições do profissional da Química.
- **Resolução Ordinária Nº 1.511 De 12.12.1975:** identifica carga horária e disciplinas necessárias para conferir atribuições os profissionais da Química.
- **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei 9.394/96):** estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- **Resolução CNE/CES 002/2007:** Estabelece os períodos para integralização e duração de cursos de graduação na modalidade presencial.
- **Parecer CNE/CES 008/2007:** Dispõe sobrecarga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.
- **Parecer CNE/CES 67/2002:** Observa os paradigmas, níveis de abordagem, perfil do formando, competências e habilidades, habilitações, conteúdos ou tópicos de estudos, duração dos cursos, atividades práticas e complementares, aproveitamento de habilidades e competências extracurriculares, com o propósito de se estabelecer a formação de nível superior em termos de um processo contínuo, autônomo e permanente, com uma sólida formação básica, observadas a flexibilização curricular, a autonomia e a liberdade das instituições de inovar seus projetos pedagógicos de graduação.
- **Parecer CNE/CP nº 9, aprovado em 8 de maio de 2001:** dispõe sobre a obrigatoriedade da apresentação dos projetos pedagógicos dos cursos de licenciatura e bacharelado em separado.
- **Lei 11.788 de 25 de setembro de 2008:** Dispõe sobre o estágio de estudantes, alterando a redação do artigo 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, tendo sido aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1 de maio de 1943, e a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga ainda as Leis nos 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6o da Medida Provisória no 2.164-41, de 24 de agosto de 2001 e dá outras providências.

- **Lei Nº 9.795, de 27 de Abril de 1999 e Decreto Nº 4.281, de 25 de Junho de 2002.** Considerando-se que “Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade ( dec. Nº 4.281 art.1º), dispõe sobre, entre outros, a necessidade e a forma de adequação dos projetos pedagógicos à inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis e modalidades de ensino, tendo como referência os Parâmetros e as Diretrizes Curriculares Nacionais e observando-se a integração da educação ambiental às disciplinas de modo transversal, contínuo e permanente.
- **Decreto Nº 5.626, de 22 de Dezembro de 2005:** que, em seu capítulo III, § 2º designa a disciplina de libras como disciplina optativa em todos os cursos de educação superior e de educação profissional que não sejam de formação de professores.

#### 14 REFERÊNCIAS

- Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás, Resolução CEPEC Nº 1122/2012.
- Zucco, C.; Pessine, F.B.T. e Andrade, J.B. 1999 Diretrizes Curriculares para os Cursos de Química. Química Nova, 22(3), 454-461.
- Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Química, CNE/CES 1.303/2001, aprovado em 06/11/2001. Ministério da Educação.
- Resolução CNE/CES 8, de 11 de março de 2002.
- Resolução Normativa No. 36 - 25/04/74 do Conselho Federal de Química.
- Lei de Diretrizes e Base – LDB, Lei 9.394/96. Ministério da Educação.
- Parecer CNE/CP 028/2001.
- Lei 11.788 de 25/09/2008 que dispõe sobre o estágio de estudantes.
- Resolução CEPEC/ UFG nº 1.066 de 2 de dezembro de 2011.
- Resolução nº 01 de 17 de junho de 2010 da Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior.

• • •